Polytechnisches Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbvereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbsvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Vierter Band.

Jahrgang 1847.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Tübingen.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbvereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundvierter Band.

Jahrgang 1847.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Inhalt des hundertundvierten Bandes.

Erstes Heft.

Miscellen.

Zweites Heft.

Miscellen.

Drittes Heft.

Miscellen.

Viertes Heft.

Miscellen.

Fünftes Heft.

Miscellen.

Sechstes Heft.

Miscellen.

Polytechnisches Journal.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Siebentes Heft.

I.

Melling's patentirte Methoden die Speisung der Dampfkessel zu reguliren.

Aus dem Mechanics' Magazine, Dec. 1846, Nr. 1219.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die erste Anordnung zur Erzielung einer sichern und regelmäßigen Kesselspeisung, welche Fig. 13 darstellt, hat mit einem gewöhnlichen Schieberventil einige Aehnlichkeit. V ist der Schieber; F eine in der Dicke des Metalls angebrachte Kammer; K die obere, X die untere Platte. Die Platte K wird durch die Gelenke J, J, J der festen Parallelschiene L dem Dampfdruck fest entgegengehalten und mit Hülfe einer endlosen Schraube und eines Rades M, M mit dem Schieber V in innige Berührung gebracht. Wenn man es vorziehen sollte, so kann die Schraube auch an der Außenseite des cylindrischen Dampfkessels angebracht werden.

Die untere Platte X hat zwei Oeffnungen, eine bei f zur Aufnahme der Wasserröhre Z und die andere bei R, um das Niedersinken des Wassers zu gestatten, wenn dieses durch die verschiebbare Kammer F darüber hinweggeführt wird. Die Wasserröhre Z ist vermittelst des festgeschraubten conischen Theils P mit dem Kessel fest verbunden. Eine durch die Stopfbüchse H gehende Spindel G theilt dem Schiebventil, an das sie befestigt ist, eine hin- und hergehende Bewegung mit. Die Wirkungsweise des Apparats ist nun folgende. Wenn die verschiebbare Kammer F über den Zuführungscanal f gebracht wird, so füllt sie sich, da sie von der Platte K bedeckt ist, mit Wasser. Wird sie nun vorwärts geschoben, so kommt der hintere solide Theil des Schiebers über den Zuführungscanal und verschließt ihn, während die Kammer F über die Oeffnung R gelangt und ihren Inhalt durch die letztere augenblicklich in den Kessel fallen läßt. Sollte aber der Kessel bis zur gehörigen Wasserlinie gefüllt seyn, so kehrt die verschiebbare Kammer, ohne

ihren Inhalt abzugeben, an ihren Platz zurück. Die dünne Röhre I gestattet allem durch die Kammer etwa zurückgeführten Dampf in einer Richtung zu entweichen, welche der des einströmenden Wassers entgegengesetzt ist, so daß der Wasserzufluß fortwährend frei erhalten wird.

Fig. 14 stellt den senkrechten Durchschnitt einer Wasserbüchse dar, welche nach Belieben angesetzt und wieder abgenommen werden kann, ohne irgend einen Theil des Dampfkessels zu stören. A ist eine Wasserbüchse von leichtem Eisenblech mit einem losen Deckel; die Büchse ist mit Ohren versehen, mit deren Hülfe sie an den Dampfkessel geschraubt werden kann. Sie ist mit einer Höhlung versehen, um mit der Stopfbüchse der Wasserröhre leichter beikommen zu können. D ist ein schwimmender Wasserstandszeiger oder ein festes Glas mit einer graduirten irdenen Scale; C ein biegsamer Schlauch, welcher der Wasserzuführung wegen an irgend irgend einer geeigneten Stelle angebracht werden kann; E ein anderer Schlauch, welcher, nachdem die Büchse an ihrem Platze ist, an eine Stopfbüchse befestigt wird. Der Schlauch E könnte zwar direct nach dem Zuflußbehälter geleitet werden; man unterbricht jedoch die Leitung durch die Wasserbüchse, um den Maschinisten in den Stand zu setzen sich von dem Grade und der Regelmäßigkeit der Wasserzuführung zu überzeugen. Fig. 15 ist ein Querschnitt durch das Ventil mit dem parallelen Schieberapparat. Fig. 16 ist ein Querschnitt durch das andere Ventil, dessen Deckel durch Schrauben und Muttern niedergehalten wird. Fig. 17 stellt einen Grundriß der unteren flachen Platte dar, mit Hinweglassung des Ventils nebst Zugehör. Fig. 18 ist der Querschnitt eines mit einem doppeltwirkenden Ventil versehenen Dampfkessels. Das Ventil gibt sein Wasser an eine gewöhnliche, in der Mitte des Dampfkessels befindliche Röhre ab. Fig. 19 ist der Horizontaldurchschnitt, Fig. 20 der Querschnitt eines rotirenden Speisehahns. A, Fig. 19, ist die nach der Wasserbüchse B führende Speiseröhre; C eine an der Welle D befestigte Kurbel. Der wasserdichte Schluß der Welle D wird mittelst des Kegels E bewerkstelligt. F, F sind die Canäle, welche den Hahn G mit Wasser versehen. Dieser dreht sich wasserdicht in einem Gehäuse, in welchem sich vier rechtwinkelig zu einander gestellte Oeffnungen Y, Y und Z, Z befinden, die abwechselnd über die Oeffnung des Hahns gelangen. Eine Oeffnung des Gehäuses, nämlich die horizontale, dient nur zur Herbeiführung des Wassers, die andere aber, nämlich die verticale, dient zur Entleerung des Wassers, wobei sie auch dem Dampf den freien Durchgang gestattet.

Die Figuren 21 und 22 stellen eine Anordnung dar, bei welcher der Zweck der Kesselspeisung durch eine Röhre, welche in einer andern

gleitet, erreicht wird. A' ist eine in die Wasserbüchse A führende Zuflußröhre; C die Stopfbüchse; D eine in den verschiebbaren Cylinder E geschraubte Spindel; F der äußere Cylinder; G die zur Aufnahme des Wassers dienende Oeffnung; H die Ausflußöffnung.

II.

Verbesserungen in der Construction der Dampfkesselöfen und Abdampfungsapparate, worauf sich William Spiby, Ingenieur zu Carrington in der Grafschaft Nottingham, am 1. April 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1847, S. 390.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 23 stellt den senkrechten Längendurchschnitt eines für einen cylindrischen Dampfkessel eingerichteten Ofens dar. Fig. 24 ist ein Querschnitt des Ofens, nach der Linie 1,2 (Fig. 23), und Fig. 25 ein horizontaler Durchschnitt mit Hinweglassung des Kessels. a, a ist der Rost; b die Brücke und c, c^1, c^2, c^3 der Feuercanal. Letzterer ist so eingerichtet, daß die aus dem Ofen kommenden heißen Gase längs der mittleren Abtheilung c des Feuercanals unterhalb der Mitte des Kessels hinströmen, dann längs der Abtheilung c^1 unter der einen Seite des Kessels zurückkehren, durch den Canal c^2 unterhalb der Brücke sich hinziehen und endlich durch die Abtheilung c^3 in den Schornstein ihren Weg nehmen. Die Brücke b ist weit schmäler als die Breite der Feuerstelle, und oberhalb der Brücke befindet sich zu beiden Seiten die Mündung eines Canals d. Durch diese von der Vorderseite des Ofens nach der Feuerbrücke sich erstreckenden Canäle wird ein Luftstrom herbeigeleitet. Der Zweck dieser Anordnung geht darauf hinaus, von zwei entgegengesetzten Seiten einen Luftstrom gegen die aus dem Ofen entweichenden unverbrannten Producte zu leiten und ihnen den zu ihrer Verbrennung nöthigen Sauerstoff zuzuführen.

Obige Verbesserungen lassen sich in gleichem Sinne auch auf die Oefen anderer Dampfkessel, deßgleichen auf die Oefen von Abdampfungsapparaten anwenden. Der Horizontaldurchschnitt Fig. 26 zeigt ihre Anwendung auf die Oefen der kofferförmigen Dampfkessel. Der Feuercanal erstreckt sich hier durch c^4, c^5 und c^6, so daß er einmal mehr unter jeder

Seite des Dampfkessels weggeht als in Fig. 25. Die Strömung der heißen Gase ist durch Pfeile angedeutet.

In beiden vorhergehenden Fällen befinden sich Ofen und Feuercanal außerhalb des Kessels. Die Figuren 27 und 28 stellen jedoch einen Dampfkessel dar, der seinen Ofen und Feuercanal im Innern hat; Fig. 27 ist ein Längendurchschnitt und Fig. 28 ein Querschnitt des Kessels. Im vorliegenden Falle ist die Brücke oder vielmehr die Passage über dieselbe nach dem Feuercanal eingezogen, und die Luft wird durch Canäle d zugeführt.

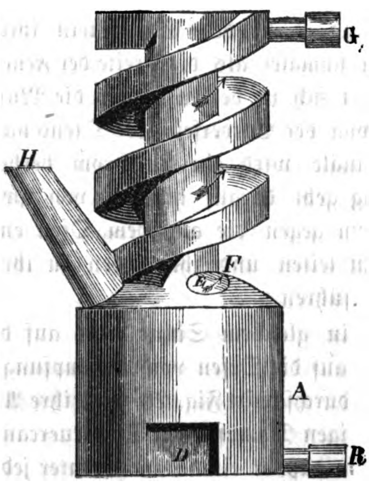
Fig. 29 stellt einen in den verbesserten Ofen eingesetzten Abdampfungskessel im verticalen, und Fig. 30 den Ofen und Feuercanal im horizontalen Durchschnitte dar. Der Feuercanal geht hier nicht unter der Brücke hinweg, sondern zieht sich von dem Ofen rings um den Kessel nach dem Schornstein. Die Luft tritt gerade über der Brücke durch die Canäle d hinzu.

III.

Sampson's spiralförmiger Wasserheizer.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846 Nr. 1218.

Mit einer Abbildung.



Dieser in England patentirte Wasserheizer bietet solchen industriellen Anstalten, wo man häufig Gelegenheit hat große Räume mittelst Dampf zu heizen, folgende Vortheile dar: 1) besitzt er bei einem kleinen Volum eine sehr große Verdampfungskraft; 2) erfordert er bei weitem weniger Brennmaterial als die meisten anderen Dampfkessel und 3) braucht er nur alle 14 Stunden einmal gespeist zu werden.

Die Feuerstelle ist im Centrum des großen Cylinders A und wird durch die geneigte Röhre H mit Brennmaterial

gespeist; D ist der Aschenraum und E der Kamin. Das Wasser ist in einer kreisförmigen Kammer enthalten, welche das Feuer umgibt; das obere Ende derselben ist kuppelförmig und von ihm steigt ein kreisförmiges Dampfauslaß-Rohr F senkrecht auf, um welches ein anderes Dampfauslaß-Rohr spiralförmig gewunden ist. Die zwei Dampfröhren endigen sich in ein Rohr G', dessen Ende man mit einer beliebig langen Röhrenleitung zur Dampfheizung verbinden kann. Durch das Rohr R wird der Apparat mit Wasser gespeist.

Der ganze Apparat ist aus Gußeisen gemacht. Man kann ihn mit einem gemauerten oder gußeisernen Gehäuse versehen. In der Grafschaft Kent ist er bereits häufig in Gebrauch.

IV.

Wheeler's patentirte atmosphärische Eisenbahn.

Aus dem Mechanics' Magazine, Sept. 1846, S. 275.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die bedeutendste Mangelhaftigkeit der atmosphärischen Eisenbahnen nach dem bisherigen Systeme liegt wohl in der Einrichtung der sich öffnenden und schließenden Klappe; sie entsteht aus der Schwierigkeit oder vielmehr Unmöglichkeit, die Klappe unter den gewaltsamen Einwirkungen bei ihrem Betriebe und den atmosphärischen Einflüssen luftdicht zu erhalten. Es sind schon vielerlei Abänderungen der Klappen oder Längenventile vorgeschlagen worden, deren jede von ihrem Erfinder als ein vollkommenes Mittel gegen die bekannten Mängel gepriesen wurde. Im allgemeinen hat die Ansicht die Oberhand gewonnen, daß an die Stelle der Röhre mit offener Klappe eine geschlossene treten müsse. In Wheeler's Patent für „Verbesserungen in der Construction und dem Betrieb der Eisenbahnen" ist das folgende System beschrieben, welches nicht nur von vielem Scharfsinn zeugt, sondern auch wirklich dem Bedürfnisse abzuhelfen verspricht, nämlich eine atmosphärische Eisenbahn herzustellen, bei welcher ein in einer geschlossenen Röhre laufender Kolben wirksam ist, ohne daß die Röhre eine Klappe oder Oeffnung besäße, durch welche Luft eintreten und somit ein Verlust an Kraft herbeigeführt werden könnte. Zum näheren Verständniß dieses Systems mag der folgende Auszug aus Wheeler's Specification dienen.

Fig. 32 zeigt den Querschnitt einer 12 Zoll weiten gußeisernen Hauptröhre, Fig. 33 einen Längendurchschnitt derselben. Diese Hauptröhre hat oben eine schmale Oeffnung oder einen Schlitz, welcher sich über die ganze Länge der Röhre erstreckt, und ist an den Enden zur Verbindung einer erforderlichen Anzahl von Röhren, welche eine Linie bilden sollen, mit Flanschen versehen. E, E sind zwei Hörner, welche eine sie bedeckende Klappe oder Schribewand aus Leder, Gutta-Percha oder ähnlicher dehnbarer Materie tragen, die an den Seiten der Hauptröhre bei G, G befestigt ist. Diese Decke ist in ihrer Mitte sowohl auf der oberen als unteren Fläche der ganzen Länge nach durch Streifen von Leder oder dergleichen verstärkt und zwar oben durch einen, unten durch zwei oder mehr Streifen, so daß die nach unten sich erweiternde Oeffnung oder der Spalt der Hauptröhre ausgefüllt ist. Ueberdieß sind diese Streifen durch dünne messingene oder sonst metallene, auf der oberen und unteren Fläche aufgenietete Plattirungen verstärkt und geschützt. Diese Decke oder Scheidewand F liegt für gewöhnlich auf dem Scheitel der Röhre auf und verschließt so die Oeffnung der letztern, wie Fig. 32 zeigt, wodurch sie ihrer ganzen Länge nach luftdicht erhalten wird. In Fig. 33 sieht man einen das Kaliber der Hauptröhre nahezu luftdicht ausfüllenden und gleitenden Kolben H, an welchem eine Kolbenstange nebst Wagengestell hängt. Dieses Gestell läuft innerhalb der Röhre auf Friktionsrädern oder Rollen I, I und trägt ein größeres Rad K, welches ein wenig über die Oeffnung im Scheitel der Hauptröhre hervorragt und die Lederdecke F emporhebt, so wie es in der Abbildung, insbesondere in Fig. 32 durch die punktirten Linien angedeutet ist. L, L stellt ein Stück vom unteren Gestell eines gewöhnlichen Eisenbahnwagens dar, unter welchem das äußere Rad M in gewöhnlichen Trägern gelagert ist.

Wenn nun in einer fortlaufenden Reihe von so eingerichteten und mitten zwischen den zwei Schienenlinien gelagerten Röhren durch die Luftpumpe, Dampf oder sonstige Mittel, ein leerer Raum (und zwar in dem vor dem Kolben H befindlichen Raume) erzeugt wird, so wird der hinter dem Kolben stattfindende atmosphärische Druck den Kolben mit einer dem Grade der Luftverdünnung entsprechenden Gewalt vorwärts drücken. In Folge dieser Kraft wird der Kolben sammt seinem Gestell vorwärts geschoben und mit ihm das innere Rad K, welches die Lederdecke F aufhebend und gegen das äußere Triebrad M anstoßend, dieses sammt dem daran hängenden Wagen vorwärts treiben wird. Am hinteren Theile dieses Wagens befindet sich ein kleines Rad N. Dieses Rad, welches sich hinter den Rädern K und M beliebig heben und

senken läßt, leitet und drückt den mittleren verstärkten Theil der Decke an ihren alten Ort, nämlich in die Spalte der Oeffnung oben auf der Röhre.

Es ist einleuchtend, daß in die Hauptröhre nirgends atmosphärische Luft eintreten kann, ausgenommen an ihrem jenseitigen Ende hinter dem Kolben, so daß ein Verlust an Kraft in Folge eines Leckes möglicherweise nicht stattfinden kann. Sollte es wünschenswerth erscheinen, die atmosphärische Luft durch den Kolben H eintreten zu lassen, um den Zug anzuhalten, so kann dieß durch den Zugführer oder eine andere Person von dem Wagen aus geschehen, indem dieser Führer nur den Hebel O anzuziehen braucht, welcher das kleine Rad O[1] niederdrückt, worauf letzteres die Decke F und damit ein inneres Rad P niederdrückt; dadurch aber hebt und öffnet sich mittelst des Hebels P[1] ein Ventil Q am Ende einer durch den Kolben nach vorn sich erstreckenden Röhre Q[1]. Sobald dieses Ventil sich öffnet, dringt die atmosphärische Luft durch den Kolben in den vor diesem befindlichen Theil der Hauptröhre. Außerdem bleibt das Ventil Q geschlossen; das Rad P mit dem Hebel wird durch das Gegengewicht R in der geeigneten Lage erhalten.

Fig. 34 stellt eine andere Art der Bedeckungsklappe oder Ueberdecke F[1], F[1] dar, welche anstatt eines breiten Lederstückes oder sonstigen elastischen Materials, aus einer Anzahl an den Rändern zusammengenähter oder genieteter Streifen von gleichem Material zusammengesetzt ist. Es liegt hier der obere und breitere Lederstreifen, auf jeder Seite mit den schmäleren Streifen verbunden, flach oben auf der Hauptröhre; sein mittlerer verstärkter Theil (welcher die gleiche Beschaffenheit hat, wie er mit Bezug auf Fig. 32 beschrieben wurde) liegt fest an und füllt die Oeffnung im oberen Theil der Hauptröhre aus. Die punktirten Linien zeigen diese Decke in der Form wie sie sich durch das Aufheben beim Durchpassiren des inneren Rades K bildet. Man sieht zugleich wie die Streifen an ihren Rändern mit einander vereinigt sind, so daß sie eine geschlossene und luftdichte Decke über der Hauptröhre bilden. Fig. 35 ist eine obere Ansicht von Fig. 34, wobei die Lage und Gestalt der metallenen Deckplatten, gegen die das Rad M andrückt, sichtbar ist. Sowohl bei dieser, als auch bei der vorher beschriebenen Anordnung kann die atmosphärische Luft nur an dem äußersten Ende der Röhre eintreten, weßhalb ein Kraftverlust in Folge eines undichten Ventilschlusses hier nicht stattfinden kann.

V.

Instrument zum Abstecken der Eisenbahncurven; von W. Tait.

Aus dem Civil Engineer and Architects Journal, Novbr. 1846, S. 332.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

A, B, C', Fig. 43, ist ein festes Gestell, in welchem B, C' senkrecht zu A, B steht. B, C ist eine bewegliche Schiene mit einem Vernier, um auf dem Quadranten die Grade abzulesen. Anstatt nun wie bisher die Ordinaten perpendiculär zu den Tangenten abzustecken, werden sie mit Hülfe des in Rede stehenden Instruments in der Richtung der Secanten bc, df, hg u. s. w., Fig. 44, abgesteckt.

Bevor man von diesem Instrument Gebrauch macht, ist es nöthig, den Winkel abb, Fig. 44, und die Länge der Secante trigonometrisch zu berechnen, um die Länge der Linie bc zu finden; letztere ist gleich dem Unterschiede des Halbmessers der Curve und der Secante. Zuerst muß jedoch bestimmt werden, welche Länge der Tangente dem Boden, auf dem die Curve abgesteckt werden soll, am angemessensten ist.

Die bewegliche Schiene B, C wird hierauf unter dem für abc gefundenen Winkel an dem Quadranten festgestellt, die Tangente ab abgesteckt, gemessen und das Instrument mit B, Fig. 43, so über b, Fig. 44, gebracht, daß BA in die Richtung von ba fällt. Die Schiene B, C gibt nun die Richtung der Linie bc an, durch deren Abmessung man den ersten Punkt c der Curve erhält.

Um den zweiten Punkt und die andern Punkte df und hg zu ermitteln, kehrt man das Instrument um und bringt die feste Schiene Fig. 43 in die Richtung der Linie bc, so daß die Schiene A, B die Richtung der zweiten abzusteckenden Tangente bezeichnet. Die zweite Ordinate df wird nun eben so wie die erste bc bestimmt und der zweite Punkt der Curve markirt u. s. w.

Die kreisrunden Löcher A, B, C, C' dienen zur Aufnahme genau gearbeiteter Stangen, um das Instrument auf eine geeignete Weise aufstellen zu können, bis die nöthigen Verlängerungen ab und bc abgesteckt sind.

VI.

Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, worauf sich John Nott in Cork am 20. Jan. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1847, S. 377.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Durch die Apparate des Erfinders sollen vermittelst des Elektromagnetismus hörbare und sichtbare Signale von einer Eisenbahnstation zur andern ertheilt werden.

Fig. 1 zeigt den Apparat von außen an der Vorderseite; Fig. 2 ist ein senkrechter Durchschnitt des Apparats, nahe an seinem Centrum; Fig. 3 zeigt das Innere desselben nach weggenommenem Zifferblatt und Vordertheil des Gehäuses; Fig. 4 ist ein horizontaler Durchschnitt des Apparats unter den Magneten, welcher den Mechanismus zeigt, durch welchen man den Lauf der elektrischen Flüssigkeit vom elektrischen Telegraph zur Signalglocke abändern kann.

An der Vorderseite des Gehäuses, welches die Maschinerie einschließt, ist ein kreisförmiges Zifferblatt (Fig. 1) befestigt, worauf vier Reihen der Buchstaben des Alphabets verzeichnet sind; auf diese Buchstaben deutet der lange Arm des Zeigers; es befinden sich darauf auch zwei concentrische Kreise von Ziffern, welche von dem kurzen Arm des Zeigers angezeigt werden. Die Platte ist in 96 gleiche Abtheilungen in einem Kreise graduirt; und auf jede dieser Abtheilungen bezieht sich ein Buchstabe des Alphabets oder eine Zahl. Auf dem äußeren Ende eines Stifts a, welcher durch das Centrum des Zifferblatts geht, ist ein Zeiger b befestigt, welcher auf der Vorderseite des Zifferblatts durch aufeinanderfolgende, mittelst Elektricität hervorgebrachte Wirkungen des Mechanismus herumgeführt wird; jede nachfolgende Wirkung des Mechanismus bewegt nämlich den Zeiger über einen Raum des graduirten Kreises, so daß der Wärter (Operirende) die Spitze des Zeigers im Zustand der Ruhe, irgend einem Buchstaben oder einer Ziffer gegenüber verlassen, ferner durch die Wiederholung gleicher Bewegungen und Unterbrechung derselben alle Buchstaben eines Worts oder die ihnen entsprechenden Ziffern anzeigen kann. Diese Wirkungen des Mechanismus werden durch elektrische Ströme vermittelst einer Taste (wie bei einem Pianoforte) oder eines Hebels hervorgebracht, welcher bei Berührung des Wärters steigt oder fällt.

Die Elektricität liefert eine galvanische Batterie oder eine magnet-elektrische Maschine, welche sich in der Nähe des Apparats befindet, wie A, B, Fig. 4; sie geht durch Drähte, welche um Elektromagnete gewunden sind, von einem Pol der Batterie zum andern. Zwei Elektromagnete CC, DD sind an dem verticalen Hinterbrett c, c des Apparats angebracht, wie Fig. 2 und 3 zeigen; und in derselben Ebene, fast concentrisch mit diesen Magneten, ist ein Sperrrad d auf den Stift a befestigt; letzterer geht durch das Centrum des Zifferblattes und führt den Zeiger b. Zwei Hebel-Armaturen e, e sind mit Achsen versehen, welche sich in den Trägern f, f drehen; diese Armaturen kreuzen einander und ihre Bewegungen werden durch ein Verbindungsglied g unmittelbar über der Achse des Sperrrades d gleichzeitig gemacht. Mit den Enden der inneren Arme dieser Hebel-Armaturen sind zwei Klinken f, f durch Gelenke verbunden; diese Klinken werden gegen die Peripherie des Sperrrades durch zarte Federn gedrückt, so daß die Klinken in die Zähne des Sperrrades eingreifen müssen; durch das Steigen und Fallen der Armaturen bewegen diese Klinken das Sperrrad herum; ihre Wirkung wird durch zwei Aufhalt-Klinken i, j begränzt, welche eine springende Bewegung des Zeigers bei seinem Umlauf auf dem Zifferblatt verursachen. Die äußeren Enden der Armaturen drücken auf schwache Federn k, k, welche an dem Hinterbrett des Instruments befestigt sind.

Ein dritter Elektromagnet E, E, welcher an dem Hinterbrett (Fig. 2 und 3) befestigt ist, hat den Mechanismus der am Telegraph angebrachten Signalglocke in Bewegung zu setzen. Die Armatur dieses Magnets sieht man bei l, l; sie ist ein Tförmiger Hebel, an den Enden der Kante seiner Längenstange durch Zapfen gestützt, die in den von dem Hinterbrett vorstehenden Trägern m, m angebracht sind. Der Arm dieses Hebels l geht durch eine Oeffnung im Hinterbrett und liegt geneigt, wie man in Fig. 2 sieht. Wenn der Magnet diese Armatur anzieht, wird sie in eine horizontale Lage hinaufgezogen und beim Steigen greift das Ende des Arms in die Gabel am Ende des Hebels n und verursacht so, daß der Hammer p* auf die Glocke schlägt.

Wir wollen nun beschreiben wie die Elektricität von der Batterie aus durch die Drähte der Elektromagnete zum correspondirenden Apparat auf der entfernten Station hingeleitet wird. Zwei hölzerne Cylinder G, H sind auf horizontalen Achsen angebracht, welche ihre Lager in Rädern haben, die auf der longitudinalen Stütze I, I befestigt sind. Zwei separate Metallstreifen sind als Conductoren um den Umfang jedes dieser Cylinder so angebracht, daß zwischen den Enden der Streifen auf jedem Cylinder ein nichtleitender Theil frei bleibt. Auf der Stütze I, I sind

acht aufrechte Federn 1,2,3,4,5,6,7,8 befestigt; jede derselben drückt gegen die Peripherie der Cylinder G und H. Die Federn 2 und 3 sind durch einen leitenden Metallstreifen (Fig. 4) verbunden und die Federn 6 und 7 auf gleiche Weise, so daß letztere von ersteren vollkommen getrennt oder isolirt sind. Ein Draht 9, welcher mit dem Pol A der Batterie verbunden ist, führt zu dem Pfosten K, wo er durch eine Klemmschraube festgehalten wird; an diesen Pfosten K ist das Ende eines anderen Drahts 10 gelöthet, welcher unter die Taste J hinabgeht, an welcher er befestigt ist, worauf er sich abwärts biegt und unmittelbar über einer Quecksilberschale 11 endigt, was man am besten in Fig. 2 sieht. Das Ende eines Drahts 12 ist an die aufrechte Feder 6 gelöthet und derselbe in Communication mit dem Quecksilber in der Schale 11 gebracht. Wird nun die Taste J durch den Finger des Wärters herabgedrückt, so kommt das hängende Ende des Drahts 10 in Berührung mit dem Quecksilber in der Schale 11, worauf das elektrische Fluidum der Batterie A augenblicklich von dem Pol A derselben durch die Drähte 9, 10, 12 zur Feder 6 geleitet wird, von dieser durch ihre Verbindung (siehe Fig. 4) zur Feder 7, von da über den Streifen auf dem Cylinder H zur Feder 8 und von dieser durch einen Draht 13 zu einem Pol des Elektromagnets C, wie man in Fig. 3 sieht. Das elektrische Fluidum geht dann durch die Windungen dieses Magnets C und hierauf durch einen Draht zu einem Pol des Magnets D, durchlauft dessen Windungen und gelangt dann von seinem andern Pol durch den Draht 14 zu dem Pfosten L (Fig. 4) hinab, an dessen unteren Theil der Draht gelöthet ist. Ein anderer Draht 15 ist durch eine Klemmschraube an diesen Pfosten L befestigt, von welchem er zum Telegraph an der entfernten Station fortläuft, durch dessen Elektromagnete der elektrische Strom folglich geführt wird; letzterer Telegraph ist gerade so construirt wie der oben beschriebene Apparat. Das elektrische Fluidum kehrt von dem entfernten Telegraph durch den Draht 16 zum Pfosten M (Fig. 4) zurück, an welchen dieser Draht durch eine Klemmschraube befestigt ist. Ein anderer Draht 17, welcher an den unteren Theil des Pfostens M gelöthet ist, leitet das elektrische Fluidum zur aufrechten Feder 4, von wo es über den Streifen auf dem Cylinder H zur aufrechten Feder 3 fortzieht und von letzterer durch einen Draht 18 zum Pfosten N, von dessen Klemmschraube aus ein anderer Draht 19, welcher an den unteren Theil dieses Pfostens gelöthet ist, den elektrischen Strom zum andern Pol B der Batterie führt, womit die elektrische Kette vollständig hergestellt ist.

Man hat nun gesehen, daß wenn der Wärter mit seinem Finger die Taste J niederdrückt, wodurch das hängende Ende des Drahts 10

in Berührung mit der Quecksilberschale 11 gebracht wird, das elektrische Fluidum von der Batterie aus den beschriebenen Lauf durchmachen muß. Während es durch die Windungen der Elektromagnete C und D zieht, erlangen dieselben eine Anziehungskraft, welche auf die Hebel-Armaturen e, e wirkend, die Aerme dieser Hebel gegen die Pole der Magnete anzieht, wodurch die Klinken h, h gehoben werden; eine derselben bewegt dann das Sperrrad d und mit ihm die kleine Welle a und den Zeiger b durch einen Raum gleich einer Abtheilung vom Umfang des Zifferblatts. Verläßt der Finger die Taste J, so wird der Draht 10 von der Quecksilberschale 11 weggezogen und dadurch die elektrische Kette unterbrochen, worauf alle Theile in ihre ursprüngliche Lage fallen, wie Fig. 3 zeigt; die andere Klinke wird das Sperrrad bewegen und dadurch den Zeiger über eine andere Abtheilung des Zifferblatts führen. Drückt man wieder auf die Taste J, so wiederholt sich die beschriebene Wirkung, bewegt den Zeiger durch eine andere Abtheilung des Zifferblatts und so fort — man läßt die Taste los, wenn der Zeiger b an irgend einem Buchstaben oder einer Zahl des Zifferblatts anlangt, welche man bezeichnen will; durch eine Aufeinanderfolge dieser Bewegungen und Unterbrechungen kann man also die Buchstaben oder Zeichen jedes Worts auf der entfernten Station anzeigen.

Wenn man die telegraphischen Mittheilungen beginnt, muß man zuerst anzeigen, woher sie kommen, nämlich durch eine gewisse Anzahl von Schlägen auf die Signalglocke, welche man durch den elektrischen Strom auf der entfernten Station hervorbringt; dazu ist eine kleine Veränderung in der Lage der Cylinder G, H des zuerst beschriebenen Apparats erforderlich.

Wie erwähnt, sind die hölzernen Cylinder G und H theilweise mit leitenden Metallstreifen umfangen, so daß auf ihrer Peripherie nicht leitende Theile übrig bleiben. Mittelst letzterer ist man im Stande den Lauf des elektrischen Fluidums von dem Telegraph zur Glocke und umgekehrt zu verändern. Aus Fig. 3 und 4 (welche die Leitungsdrähte in Verbindung mit dem Telegraph darstellen) sieht man, daß die aufrechten Federn 1 und 5 gegen diejenigen Theile des Cylinders G drücken, über welche sich die Metallstreifen nicht ausdehnen — folglich sind diese Federn zu dieser Zeit isolirt; würden aber die Cylinder G, H gleichzeitig um beiläufig den vierten Theil eines Umgangs herumgedreht werden, so kämen die Metallstreifen des Cylinders G in Verbindung mit den Federn 1 und 5; zu derselben Zeit würden die Federn 4 und 8 isolirt werden, weil die nicht leitenden Theile des Cylinders H mit ihnen in Berührung kämen. Dieß wird durch die Bewegung einer Schiebstange P

bewirkt, welche sich an der Vorderseite des Apparats befindet (Fig. 1); diese Stange ist an parallelen Hebeln p, p angebracht, welche auf dem äußeren Ende der Achsen der Cylinder G, H befestigt sind; am Centrum der Stange ist ein aufrechter Zeiger q. Wird die Stange zur Linken geschoben (wie die Figur zeigt), so deutet ihr Zeiger q auf T (Telegraph) und die Cylinder haben die Lage wie in Fig. 3; der Apparat ist dann in der Stellung, um mit dem Telegraph zu communiciren. Wird aber die Stange P zur Rechten geschoben, so daß der Zeiger q auf G (Glocke) zeigt, dann sind die Cylinder G, H beiläufig um den vierten Theil eines Umgangs herumgedreht; dadurch kommen die leitenden Streifen des Cylinders G mit den Federn 1, 5 in Berührung und die Streifen des Cylinders H werden von den Federn 4 und 8 weggezogen oder isolirt. Wenn die Cylinder G, H so gedreht worden sind, wird das elektrische Fluidum durch den Magnet E, E geleitet, anstatt den vorher beschriebenen Lauf zu verfolgen.

Drückt der Wärter nun mit dem Finger auf die Taste J, so geht das elektrische Fluidum von dem Pol A der Batterie vermittelst der Drähte 9, 10 und 12 zur Feder 6 und von da über den Streifen des Cylinders G durch die Feder 5 und den Draht 20 zu einem Pol des Magnets E, E hinauf. Der elektrische Strom zieht nun durch die Windungen des Magnets E, E und gelangt mittelst eines Drahts 21 herab; letzterer geht vom entgegengesetzten Pol des Magnets aus und ist mit dem Draht 14 verbunden, welcher an den Pfosten L gelöthet ist (Fig. 4). Das elektrische Fluidum muß daher von dem Pfosten L durch den Draht 15 zum entfernten Telegraph gehen und durch den Draht 16 wieder zum Pfosten M zurückkehren, wie es vorher erklärt wurde. Da bei dieser Lage der Cylinder G und H, das elektrische Fluidum durch die Windungen des Elektromagnets E' gehen muß, so wird die Hebel-Armatur l in eine horizontale Lage hinaufgezogen und bewirkt dabei, daß der Hammer p* an die Glocke F schlägt.

Der Patentträger beschreibt nun einige zum elektrischen Telegraph gehörige Apparate. Dieselben bestehen erstens in einem Commutator oder Polwechsler, um die Richtung der Bewegung des elektrischen Stroms umzukehren; und zweitens in einem Rheopeter, um bloß die Richtung des elektrischen Stroms zu ändern; diese Apparate braucht man, um jede vorkommende Anzahl von Zwischenstationen von der telegraphischen Kette ausschließen oder irgend eine dieser Stationen mit der Kette verbinden zu können. Fig. 5 ist ein Vorderaufriß des Commutators und Fig. 6 eine obere Ansicht desselben. A ist ein Holzblock und B ein hölzerner Cylinder, welcher sich auf einer in Ständern lagernden Achse

dreht. Auf der Peripherie dieses Cylinders sind sieben Kupferstreifen angeordnet, wie Fig. 7 zeigt. Einer dieser Kupferstreifen a ist quer in der Peripherie des Cylinders eingelegt; die anderen sechs Streifen b, c, d und e sind auch eingelegt und erstrecken sich zum Theil um die Peripherie des Cylinders herum. Letztere Streifen dienen dazu, die Richtung der Bewegung des elektrischen Stroms umzukehren: die Streifen d' und e' sind direct durch zwei Drähte mit b und c verbunden; und die Streifen d und e sind abwechselnd mit b und c verbunden, durch zwei einander kreuzende Drähte, wovon der eine f eine Communication zwischen b und e und der andere g eine solche zwischen b und d bildet. Diese Drähte f und g sind von einander isolirt, tief in den Cylinder eingelassen und durch ein Querstück aus Elfenbein h bedeckt. Vier aufrechte Federn i, k, l, m sind an dem Block A befestigt; ihre oberen Theile drücken gegen die Peripherie des Cylinders. An der Achse des Cylinders ist ein Griff n befestigt, um ihn herumdrehen zu können; eine Verlängerung dieses Griffs bildet einen Zeiger, damit man sieht um wie viel der Cylinder bewegt werden muß. An jeder der Federn ist ein Draht befestigt, um dieses Instrument mit der elektrischen Kette zu verbinden; durch Drehen des Cylinders zur Rechten oder Linken kann man die Richtung des elektrischen Stroms verändern oder mit andern Worten die Pole der Batterie umkehren.

Den Rheopeter zeigt Fig. 8 in horizontaler Ansicht und Fig. 9 im senkrechten Durchschnitt. A ist ein kreisförmiger Block aus Holz, worin zwei permanente Magnete eingelegt sind; ihre Pole erstrecken sich aufwärts wie bei N, S, N*, S*. — x, y, z sind drei Glasschalen, welche Quecksilber enthalten. a, a ist eine Stange aus weichem Eisen, welche durch den senkrechten Stift b in horizontaler Lage erhalten wird; um diese Stange ist ein isolirter Kupferdraht c, c gewunden, dessen Enden rechtwinkelig zur Stange auslaufen und so niedergebogen sind, daß sie die Oberfläche des Quecksilbers in den Schalen berühren. Angenommen ein Draht d theile einen elektrischen Strom (z. B. von London aus) dem Quecksilber in der Schale X mit, so wird derselbe durch den Draht c zum Quecksilber in der Schale y geführt, von diesem aus durch den Draht e an die Stelle seiner Bestimmung (z. B. Rugby) fortlaufen und von letzterer durch die übrige telegraphische Kette wieder zu seinem Ausgangspunkt zurückkehren. Während das elektrische Fluidum durch die Stange a geht, wird dieselbe magnetisirt und ihre Enden werden durch die Pole der permanenten Magnete s und N* angezogen, wie man in Fig. 8 sieht. Soll z. B. der elektrische Strom vom Telegraph zu Rugby abgeschnitten und gegen Birmingham gerichtet werden, so wechselt man

die Pole der Batterie mittelst des in Fig. 5 abgebildeten Apparats. Da nun die Richtung der Bewegung des elektrischen Stroms umgekehrt ist, so müssen bei seinem Durchgang durch den Draht d, Fig. 8 und 9, die Enden der Stange a von den umgekehrten Enden der Magnete angezogen werden, nämlich von N und S*; das hängende Ende des Drahts c wird dadurch aus der Quecksilberschale y in die Quecksilberschale z gebracht und der Strom, anstatt durch den Draht e fortzuziehen wie vorher, wird dann seinen Lauf durch den Draht f fortsetzen und so weiter nach Birmingham; auf diese Weise ist der Telegraph an der Station zu Rugby aus der Kette vollkommen ausgeschlossen.

Wenn es erforderlich ist die Kette des telegraphischen Apparats zu schließen, muß die Taste J, Fig. 1, niedergedrückt werden. Um die Kette geschlossen zu erhalten, zieht man den Aufhälter Q, Q heraus, wodurch ein kleiner Hebel R in die durch Punkte in Fig. 2 angezeigte Lage herabgezogen wird. Dieser Hebel R erhält die Taste niedergedrückt und das Instrument ist dadurch vorbereitet, um Mittheilungen von einem entfernten Telegraph zu empfangen.

Fig. 10 und 11 zeigen eine Abänderung dieses Rheopeter, wobei sich der Elektromagnet in einer senkrechten anstatt in einer horizontalen Ebene bewegt. Dieses Instrument gewährt den Vortheil, daß man die locale Richtung des elektrischen Stroms leicht ändern kann, ohne deßhalb den Strom selbst zu unterbrechen. Dieß beruht auf der Art wie der Draht des Elektromagnets gewunden ist. Auf jeder Hälfte der Stange aus weichem Eisen ist eine besondere Windung von isolirtem Draht; die Drahtlänge jeder dieser Windungen geht vom Ende der Stange bis zu ihrer Mitte und kehrt dann zu demselben Ende der Stange zurück, wo man die Enden des die Windung bildenden Drahts in Quecksilberschalen tauchen läßt. Bei dieser Anordnung ist eine dieser Windungen rechts, und die andere links in Bezug auf die Seite der Stange, wo der elektrische Strom in die Windung eintritt. Angenommen nun, der elektrische Strom verzweige sich in zwei verschiedene Richtungen und gehe von derselben Seite der Stange gleichzeitig durch diese zwei Windungen, so würde er in derselben Richtung durch beide Windungen ziehen und folglich würde die polare Einheit des entstehenden Elektromagnets beibehalten werden. Es ist daher einleuchtend, daß wenn der elektrische Strom in jede Windung von derselben Seite der Stange tritt, eine ähnliche Polarität entsteht und durch den Einfluß der permanenten Magnete eine entsprechende Bewegung der Stange mitgetheilt wird, wie sie unten beschrieben ist; tritt hingegen der elektrische Strom in jede Windung von der entgegengesetzten Seite der Stange, so wird die

Polarität und folglich die Bewegung der Stange dadurch umgekehrt. Bei diesen abwechselnden Bewegungen sind, wenn die Stange horizontal wird (wie in der Zeichnung), die Enden der zwei Windungen in den Quecksilberschalen eingetaucht und folglich kann man, ohne den elektrischen Strom zu unterbrechen, seine locale Richtung dadurch verändern, daß man ein Ende der Stange niederdrückt, wie es aus folgender Beschreibung der einzelnen Theile des Instruments zu ersehen ist.

Fig. 10 ist ein Grundriß des Instruments und Fig. 11 ein senkrechter Durchschnitt desselben auf der punktirten Linie 1,2 in Fig. 10. A ist ein Block aus Holz, welcher die Basis bildet; N', S', N, S sind zwei permanente Magnete, welche ihre ähnlichen Pole in derselben verticalen Ebene entgegengesetzt haben: diese Magnete sind an die Basis A durch messingene Spannbleche C, C befestigt. D, D sind zwei auf die Basis geschraubte messingene Ständer, welche Druckschrauben führen, die am Ende mit conischen Vertiefungen versehen sind, welche die Tragspitzen der horizontalen Achse E bilden, die durch die schmiedeiserne Stange F geht. Um eine Hälfte dieser Stange ist eine doppelte Spirale G von isolirtem Draht gewunden; die Enden dieses Drahts tauchen in die Quecksilberschalen H und I. Um die andere Hälfte der Stange ist eine ähnliche Windung K von Draht, und die Enden ihres Drahts tauchen in die Quecksilberschalen L und M. Die zwei Quecksilberschalen L und H, an derselben Seite der Stange, sind beide durch die Drähte P', P mit dem Pfosten O verbunden, an welchen der Hauptdraht V (der elektrischen Kette) durch eine Klemmschraube befestigt ist. Die Quecksilberschale M ist durch den Draht S mit dem Pfosten T verbunden, an welchen der strom-einlassende Draht U des Telegraphs durch eine Klemmschraube befestigt ist. Die Quecksilberschale I ist durch den Draht Q mit dem Pfosten R verbunden; dieser Pfosten ist durch den kleinen Zweigdraht W mit dem strom-auslassenden Draht des Telegraphs, welcher zur entfernten Station geht, verbunden. Angenommen z. B., der elektrische Strom gehe von dem Pfosten O zur Quecksilberschale L, so wird er dann durch die Drahtwindung K zur Quecksilberschale M und von da durch den strom-einlassenden Draht U des Telegraphs ziehen. Da nun der elektrische Strom durch eine Windung zur Linken zieht, so wird das Ende Y der Eisenstange ein Nordpol und das andere Z ein Südpol. Dieses Ende Y der Stange wird dann von dem Pol N' des permanenten Magnets abgestoßen und von dem Pol S' angezogen; sie senkt sich folglich herunter, wodurch die Enden der Windung G aus den Quecksilberschalen H und I herauskommen. Der Telegraph befindet sich dann in der elektrischen Kette.

Wenn man nun die Bewegungs-Richtung des elektrischen Stroms verändert, so wird der strom-einlassende Draht U zum strom-auslassenden Draht, und der Pfosten R ist nun mit dem strom-einlassenden Draht verbunden. Der elektrische Strom geht dann von dem Pfosten T zur Queckfilberschale M und von da durch die Windung K zur Queckfilberschale L und so fort zum Hauptdraht V. Da der elektrische Strom in diesem Falle durch die Windung K von der entgegengesetzten Seite der Stange geht, so wird genannte Windung dadurch eine zur Rechten; die Polarität der Eisenstange wird folglich geändert, das Ende Z wird ein Nordpol und das Ende Y ein Südpol. Dieses Ende Y der Stange wird daher von dem Pol S' des permanenten Magnets abgestoßen und von dem Pol N' angezogen. Das Ende Y der Stange geht folglich aus seiner früheren geneigten Lage wieder hinauf und befreit die Enden der Windung K aus den Quecksilberschalen L und M; zu derselben Zeit ist ihr anderes Ende niedergedrückt und taucht die Enden der Windung G in die Quecksilberschalen H und I, und diese Eintauchung findet statt bevor die Enden der Windung K die Quecksilberschalen L und M verlassen.

Da nun der Pfosten R von dem Telegraph ausgeschlossen, mit dem strom-einlassenden Draht verbunden ist, so muß der elektrische Strom, anstatt durch den Telegraph zu gehen, sich zum Pfosten R verzweigen; er geht dann zur Quecksilberschale I, von da durch die Windung G zur Quecksilberschale H und so fort zum Hauptdraht V. So wird der Telegrah, ohne daß irgend eine Unterbrechung des elektrischen Stroms stattfindet, von der Kette ausgeschlossen; und da der elektrische Strom nun durch eine Windung zur Linken geht, so bleibt die Stange in ihrer Stellung, bis die Bewegungs-Richtung des elektrischen Stroms umgekehrt wurde, um den Telegraph wieder in die Kette einzuschließen.

Fig. 12 ist der Aufriß einer der hölzernen Stangen, welche die Drähte des Telegraphs längs der Communications-Linie stützen müssen. Diese Stange ist beiläufig fünf Fuß in den Boden eingetrieben — der eingetriebene Theil muß in hydraulischen Mörtel eingebettet seyn. Eine hölzerne laternenförmige Büchse bedeckt beiläufig 16 Zoll des oberen Stangenendes vollständig, so daß dieser Theil der Stange (welcher gut gefirnißt werden muß) gegen die Feuchtigkeit der Atmosphäre geschützt ist. Die Büchse besteht aus zwei Theilen; der Deckel hat eine pyramidale Form und ist fest auf der Stange befestigt; das Gehäuse hingegen kann an der Stange auf- und abgleiten und wird an dem Deckel so angeheftet, daß es den gefirnißten Theil der Stange und die breiten mit Klemmschraube versehenen Spannbleche daran, welche die telegraphischen

Drähte halten, vollkommen einhüllt. Bei der Construction dieser Büchse wird durchaus kein Metall angewandt; auf ihrer Außenseite wird ein isolirter Blitzableiter angebracht, welcher zur Erde niedergeht.

VII.

Die amerikanische tragbare Universalmühle.

(Zweiter Artikel).[1]

Bei dem lebhaften Interesse, welches gegenwärtig die excentrische Mühle von Bogardus erregt, dürften folgende Notizen nicht unwillkommen erscheinen, und zwar um so mehr, als wir zugleich die im polytechnischen Journal bisher veröffentlichten Mittheilungen über diesen Gegenstand ergänzen.

Das Grundprincip der in Rede stehenden Mühlen-Construction, die excentrische Stellung der Mittelpunkte der beiden Steine oder Zermahler, originirte mit dem Erfinder James Bogardus aus New-York im Jahre 1832, und wurde von ihm in demselben Jahre für die Vereinigten Staaten von Nordamerika auf 14 Jahre patentirt. Diese Erfindung oder vielmehr Entdeckung, noch in ihrer Kindheit und höchst unvollkommen, ward ihm während seines Aufenthalts in Paris (wohin er zur Aufstellung einer Maschine berufen war) durch die Untreue eines Arbeiters, dem er die Leitung seiner Werkstätte während seiner Abwesenheit anvertraut hat, nach England entwendet, und dort von Sharpe, Roberts und Comp. um einen sehr hohen Preis angekauft. In demselben Jahre nun, 1834, nahmen Thomas Sharpe und Richard Roberts ein sogenanntes Verbesserungs-Patent für England. Die Wesenheit dieser angeblichen Verbesserung bestand in der Anwendung metallener Scheiben oder Platten; doch konnte dieß keine Verbesserung genannt werden, indem schon Bogardus in der Specification seines Patent-Gesuches zwei Jahre früher dieß angeführt und wirklich patentirt hatte. Siehe London Repertory of Patent-Inventions 1833, Vol. 15, p. 215, wo er in seiner Specification bemerkt: „in many instances, metallic substances may be used in place of stone."

---

[1] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CIII S. 312.

Eine nun, auf Grundlage dieses englischen Patents, von Sharpe, Roberts und Comp. in Manchester angefertigte Mühle, wurde vom preußischen Gewerbvereine im Jahre 1837 zum Preise von 129½ Pfd. St. bezogen, und es wurden mehrfache Versuche damit vorgenommen. Doch stellte sich als Hauptresultat aller derselben heraus, daß das Princip dieser Mühle im allgemeinen nicht zu tadeln sey; daß aber die Ausführung desselben noch nicht entspreche, und daß so lange es nicht gelänge, die beiden Steine oder Zermahler dauernd in horizontaler Lage zu erhalten, eine Benutzung dieser Maschine, wenigstens zur Vermahlung von Weizen nicht stattfinden könne. (Siehe Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen 1838, 4te Lief., S. 157 und polytechn. Journal Bd. LXX S. 343.)

Maestro in Frankreich beschäftigte sich längere Zeit mit Verbesserungen dieser Mühle, doch hatte auch dieser nicht jenen Erfolg, welcher sie mehr in Aufnahme hätte bringen können. (Siehe Prechtl's technolog. Encyklopädie 1840, Bd. X S. 164.)

Es blieb nun seither diese Mühlen-Construction unbeachtet; entweder weil man die Mängel ihrer Kindheit für unheilbar ansah, oder den Werth des Princips verkannte. Von der Vorzüglichkeit desselben jedoch durchdrungen, war Bogardus nach der Rückkehr in seine transatlantische Heimath, durch jahrelange unermüdete Versuche bemüht, dieser Mühle jene Vollendung zu geben, welche sie für die verschiedenen Zwecke ihrer technischen Anwendung tadellos machen sollte. Seine Bemühungen hatten nun den glücklichen Erfolg, daß alle ihr damals zum Vorwurfe gemachten Gebrechen beseitigt und ihre Leistungen bedeutend gesteigert sind. Die Wesenheit dieser Verbesserungen besteht in folgendem:

1) in der Befestigungsart der Mahlplatten, welche jetzt in ihrer unverrückbaren Centricität erhalten und nach Belieben leicht gewechselt werden können;

2) in der aus der Erfahrung entnommenen Originalität, den verschiedenen Materialien entsprechenden Formen ihrer schnecken-, kreis- und spiralförmigen, oder aus zickzackigen und glatten Stahlblechstreifen gebildeten Mahlflächen, sowie in der Art ihrer Zusammensetzung;

3) in der zweckmäßigen Form der Einlaufsgasse, mittelst welcher die zur Vermahlung aufgeschütteten Körper in die Mühle geleitet werden, und endlich

4) in der einfacheren und zweckmäßigeren Form ihrer Construction im allgemeinen.

In Anbetracht alles dessen erließ auch der Senat und das Haus der Repräsentanten zu Washington versammelt, im Laufe des verflossenen Winters eine eigene Acte, welche vom Präsidenten der Vereinigten Staaten am 14. Januar unterzeichnet wurde, wodurch dem James Bogardus das ausschließliche Patent nicht nur auf die früher schon patentirte Excentricität seiner Mühlen, sondern auf die neuere Construction in allen seinen Einzelheiten, auf 14 Jahre über die ganzen Vereinsstaaten ertheilt wurde.

Die Mühlen, welche zu den im polytechn. Journal Bd. CIII S. 312 mitgetheilten Versuchen in Wien verwendet wurden, sind von Hrn. Leo Wolf aus New-York dahin gebracht worden. Von den zahlreichen Zeugnissen über die Leistungen dieser Mühle und deren Dauerhaftigkeit, welche Hr. Wolf aus Nordamerika mitgenommen hat, dürften folgende von allgemeinerem Interesse seyn, und daher schließlich auch hier angeführt werden.

Auf der Farbenmühle wurden täglich während dreier Monate 40 bis 50 Cntr. Bleiglätte verrieben, ohne die Mahlplatten im geringsten angegriffen zu haben.

Auf der Mühle für trockene Gegenstände, mit Dampfkraft betrieben, wurden 2400 Cntr. gebrannte Knochen mit ein und demselben Paar Platten für eine große Oeconomie vermahlt; dann erst bedurften diese Platten einer Erneuerung, welche um $2\frac{1}{2}$ Dollars (gleich 5 Gulden Conv. Münze) hergestellt wurden.

Ein bedeutender Maismehl-Lieferant in Nord-Carolina bescheiniget, auf einer der kleineren Mühlen, mit einer Dampfkraft von $1\frac{1}{2}$ Pferden und 13zölligen Mahlplatten, alle 12 Minuten einen Centner Mais vermahlt zu haben; und macht insbesondere darauf aufmerksam, daß dieß die einzige Mühle ist, welche das Maiskorn sammt der Kolbe (welche sehr stickstoffhaltig, und daher nahrhaft ist) zum feineren Mehle vermahlt.

Dr. S.

VIII.

Ueber die Erzeugung weißen oder neutralen Lichts mittelst des gewöhnlichen künstlichen Lichts; von G. Tait, Vice-Präsident der schottischen Gesellschaft für Künste.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Jan. 1847, S. 172.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Bekanntlich bringt das gewöhnliche künstliche Licht, wie wir es durch die Verbrennung von Wachs, Talg, Oel oder Kohlenwasserstoffgas aus Steinkohlen erhalten, eine von derjenigen des weißen Sonnenlichts sehr verschiedene Färbung hervor. Diese Färbung ist ein orangegelber Ton, der so außerordentlich stark ist, daß er zu einer Orangefarbe wird, die nur ein wenig durch Blau modificirt ist, wie wir sogleich näher sehen werden. Die beiden Lichter können, auf gewöhnlichem Wege dadurch verglichen werden, daß man die Farben verschiedener durch sie beleuchteter Gegenstände zu gleicher Zeit getrennt beobachtet, indem man z. B. aneinander gränzende Schatten eines undurchsichtigen Körpers von jedem derselben auf eine weiße Fläche fallen läßt und die Farben der Schatten vergleicht, wobei der Schatten jedes Lichts die Farbe des andern, allein darauf fallenden Lichts zeigt; das weiße Licht aber, wenn es nicht in großer Menge vorhanden ist, einen bläulichen Schein annimmt durch den Contrast mit dem ringsum befindlichen Orangegelb, von welchem Blau die Ergänzungsfarbe ist. Dieser orangegelbe Ton hat nothwendig auf die Farbenerscheinung der dem künstlichen Licht ausgesetzten Gegenstände einen bedeutenden Einfluß. Es wäre daher für einige nützliche Künste, wobei man Farben unterscheiden muß (unter den schönen Künsten für die Malerei, sowohl zur Ausführung als zum Beschauen von Gemälden) und auch zu verschiedenen andern Zwecken, von Nutzen, wenn farbenloses Licht von hinreichender Stärke durch zum täglichen Gebrauch geeignete Mittel erzeugt werden könnte. Es wurde daher dieser Gegenstand, auf meine Anregung, von der königl. schottischen Gesellschaft der Künste unter die der Beachtung zu empfehlenden aufgenommen.

Am Vortheilhaftesten könnte dieser Zweck vielleicht durch eine weiße Flamme erreicht werden, wenn eine solche durch zweckmäßige und nicht zu kostspielige Mittel erzeugt werden kann und ohne andere schädliche Einwirkung auf die Luft als welche nothwendige Folge der Verbrennung

ist.[2] In Ermangelung eines solchen aber kann man, obgleich nicht mit gleicher Befriedigung, den Zweck durch eine blaue Flamme erreichen, wenn eine solche unter den so eben erwähnten Bedingungen erzeugt werden kann, deren man sich in Verbindung mit der gewöhnlichen orangegelben Flamme und in solchem Mengenverhältniß bedient, daß sie letztere neutralisirt. Unterdessen lege ich hiemit einige Bemerkungen über ein einfaches Verfahren vor, durch welches derselbe Zweck erreicht wird mittelst Anwendung eines der gewöhnlichen künstlichen Lichter und Absorption des überflüssigen Orange durch Dazwischensetzung eines durchsichtigen Mediums von geeigneter Farbe. Die schlimme Wirkung des gewöhnlichen künstlichen Lichts auf Gemälde wurde mir beim Gebrauch tragbarer Dioramen recht fühlbar. Das Mittel, diesem Uebelstande vollkommen zu begegnen, fand ich in der Anwendung dieses Princips in der nun zu erklärenden Weise.

Man erhält das künstliche Licht am zweckmäßigsten durch Anwendung aus Kannelkohle gehörig bereiteten Kohlenwasserstoffgases; man erhält so leicht ein kräftiges Licht. Das Gas aus der gemeinen Steinkohle ist weit geringer. Oel ist nicht so zweckmäßig und nicht so rein als Gas. Kerzen sind nicht anwendbar wegen der Veränderung ihrer Höhe, wodurch zu vielen Zwecken ein häufiges Zurechtstellen nothwendig wird; ferner können die wenigst schmelzbaren derselben, wenn sie auf die in der Regel erforderliche Weise eingeschlossen werden, doch noch leicht schmelzen, obwohl man so viel kühle Luft zutreten läßt, als es angeht; es sey denn, daß man nur wenige solche Kerzen benutzt, wo dann aber das Licht sehr schwach wird.

Das künstliche Licht wird in ein Gefäß oder eine Laterne von passender Größe und Gestalt in der Art eingeschlossen, daß nichts davon durch die Oeffnungen für den Zutritt und Austritt der Luft entweichen kann, außer dem durch den Durchgang durch ein farbiges Medium modificirten Licht. Des modificirten Lichts kann man sich so bedienen, daß man es direct auf die zu beleuchtenden Gegenstände strahlen, oder wie bei durchsichtigen Gemälden u. dergl., es durch sie fallen läßt.

Wie bekannt, wird die Empfindung der Farben durch Gegenstände hervorgebracht, welche die von den Lichtstrahlen, welchen sie ausgesetzt

---

[2] Das Bude-Licht, welches durch einen Strom von Sauerstoffgas in eine Flamme von Kohlenwasserstoff, wie z. B. Steinkohlengas, erzeugt wird und sehr glänzend ist, hat noch eine so starke orange Färbung, daß es, ohne Modification, zum Gebrauch als weißes Licht nicht tauglich ist; wenn dasselbe aber auch weiß wäre, so ist seine Darstellung doch noch immer mit viel mehr Umständen und Kosten verknüpft, als das hier vorzuschlagende Verfahren weißes Licht zu erzeugen.

sind, hervorgebrachten Farben zurückwerfen (reflectiren) oder hindurchlassen. Es gibt drei primäre (oder Grund-) Farben, Gelb, Roth und Blau; alle andern sind aus zwei von ihnen, oder allen dreien, in verschiedenen Verhältnissen zusammengesetzt. Das Licht ist, mit sehr wenigen Ausnahmen zusammengesetzt oder hat heterogene Bestandtheile, und erzeugt sonach zwei oder alle drei primären Farben. Das reine Sonnenlicht erzeugt sie in solchem Verhältniß, daß wenn sie ganz oder im gehörigen Verhältniß reflectirt werden oder durchfallen, sie einander neutralisiren und Weiß oder ein neutrales Grau hervorbringen (welches letztere nur eine Nüance von Weiß ist, worin keine Farbe vorherrscht); das sie in solchem Verhältniß erzeugende Licht wird gewöhnlich weißes oder neutrales Licht genannt. In 100 Theilen Weiß sind etwa 18 Theile Gelb, 32 Roth und 50 Blau, alle von gleicher Intensität, oder sie verhalten sich nahezu wie 3 : 5 : 8. Wenn nur zwei primäre Farben zusammentreten, wie Gelb und Roth, Gelb und Blau, oder Roth und Blau, so bilden sie drei secundäre Farben, Orange, Grün und Purpur (Violett); und wenn sie in dem Verhältniß zusammentreten, in welchem sie vom weißen Licht erzeugt werden, so bilden sie diese Secundärfarben im vollkommenen oder normalen Zustande. Die Farben jener Gegenstände, welche man gefärbt nennt, rühren von ihrer Eigenschaft her, in Folge ihrer besondern Structur &c. gewisse Theile der das zusammengesetzte Licht, welchem sie ausgesetzt sind, bildenden Strahlen zu reflectiren oder durchzulassen, während die übrigen absorbirt werden und erlöschen. Wenn nun Licht aus Strahlen zusammengesetzt ist, welche in einem andern Verhältniß, als wobei sie sich einander neutralisiren, Farben erzeugen, so wird die Farbe der überschüssigen Strahlen auf einer weißen Fläche producirt und das Aussehen gefärbter Gegenstände wird modificirt je nach dem Ueberschuß oder Mangel solcher Strahlen, welche gewisse Farben erzeugen. So erscheint z. B. ein intensiv blauer Gegenstand, einem vollkommen orangegelben Licht ausgesetzt, schwarz, weil keine blauen Strahlen vorhanden sind, welche er reflectiren oder durchlassen könnte und die rothen und gelben von ihm absorbirt werden. Sind etwelche Blau erzeugende Strahlen mit dem orangegelben Licht verbunden, so wird diese Wirkung ihrer Menge entsprechend modificirt.

In dem gewöhnlichen künstlichen Licht scheinen die Roth und Gelb erzeugenden Strahlen nahezu in demselben Verhältniß vorhanden zu seyn in welchem sie sich im weißen Licht befinden. Und da sie im Ueberschuß vorhanden sind über die Blau erzeugenden Strahlen, so ist, um weißes Licht zu erzeugen, nichts nothwendig, als ein durchsichtiges

Medium von so tiefem Blau dazwischenzusetzen, daß dieser Ueberschuß absorbirt wird und nur so viele von den rothen und gelben Strahlen hindurchgehen, als zur Neutralisation der blauen Strahlen, welche sämmtlich hindurchgelassen werden, erforderlich sind.

Dieser Ueberschuß wird am besten durch Dazwischenbringen blau gefärbten Glases absorbirt, dessen Dunkelblau dem Verhältniß des Orange der Flamme entspricht. Dasselbe muß in der Masse gefärbt seyn, d. h. seine Farbe im Schmelzhafen erhalten haben. Blau bemaltes Glas, durch Auftragen der blauen Farbe auf die Oberfläche desselben, oder theilweise gefärbtes Glas, durch Erhitzen bis zum Erweichen, aber nicht zum Schmelzen, ist nicht durchsichtig. In dieser Hinsicht unterscheidet sich das Blau in der Regel von andern aufgetragenen Farben. Es ist sehr schwer, in der Masse gefärbtes Glas von einem bestimmten Ton zu erhalten. Vielleicht könnte der gewünschte Ton dadurch hervorgebracht werden, daß man das Glas anfangs etwas zu dunkel macht, indem man es etwas dicker verfertigt als erforderlich ist, und nachher durch Abschleifen dünner macht und nöthigenfalls noch polirt.

Wenn man kein in der Masse gefärbtes Glas von gehörig tiefem Blau haben kann, nimmt man solches Glas von lichterer Farbe oder ertheilt farblosem Glas die erforderliche Farbe mittelst eines durchsichtigen Anstrichs. Ich fand daß der künstliche Ultramarin sich hiezu sehr gut eignet; er ist sehr durchsichtig, hat aber zuweilen einen schwachen Nebenton von Roth. Der aus dem kostbaren Lasurstein bereitete ächte Ultramarin, wovon der beste hoch zu stehen kömmt, ist, obschon zur gewöhnlichen Malerei bei weitem vorzuziehen, viel weniger durchsichtig und hat bei durchfallendem Licht eine düstere schieferblaue Farbe. Kobalt hat in beiden Beziehungen noch mehr gegen sich. Berlinerblau ist zwar durchsichtig, gibt aber einen bedeutenden Nebenton von Grün, welcher erst mit Roth neutralisirt werden müßte, was einen beträchtlichen Stich in Grau zur Folge hat.

Der künstliche Ultramarin hat den Nachtheil daß, in so lange nicht das Oel und der Firniß, die zum Auftragen desselben dienten, vollkommen ausgetrocknet sind (was bei Oel sehr lange hergeht), eine sehr bedeutende Brechung und Zerstreuung eines großen Theils der rothen Strahlen stattfindet; man kann dieß sehr leicht beobachten, wenn man das Glas nahe an eine Flamme hält. Die Folge davon ist, daß wenn ein begränzter Lichtstrahl auf einen perpendiculären Gegenstand fällt, ein widerlicher grüner Ton in der directen Linie des Lichts ist, welcher von dem Blau und Gelb verursacht wird, die von jenem Theil des

Roth, welcher Brechung erfuhr, nicht neutralisirt werden. Diese Folge tritt nicht ein, wo man sich des Lichts in zerstreutem Zustand bedient, z. B. einer mit blauem Glas umgebenen Flamme, weil dann alle Bestandtheile des durchgehenden Lichts jeden Gegenstand erreichen, entweder direct von der Flamme aus, durch den intervenirenden Theil des Glases, oder mittelst Refraction (Brechung) von andern Theilen desselben aus. Die Refraction des Roth findet auch mit Berlinerblau statt, dessen grüner Nebenton durch Cochenillelack neutralisirt wurde. Bei ächtem Ultramarin oder bei Kobaltblau findet sie nicht statt; allein deren Mangel an Durchsichtigkeit und ihre trübe Farbe bei durchfallendem Lichte machen sie hiezu untauglich. In der Masse gefärbtes Glas hat den Fehler nicht das Roth zu brechen.

Der Anstrich muß so durchsichtig als möglich aufgetragen werden, wenn er nicht matt beabsichtigt wird um das Licht zu zerstreuen.

Am besten wird derselbe mit Oel aufgetragen, welches möglichst farblos seyn und gut trocknend gemacht werden muß. Wenn dasselbe langsam trocknet und daher sparsam angewandt werden muß, kann Mastix- oder ein anderer Firniß zugleich mit ihm, behufs der Verdünnung der Farbe, aufgetragen werden. Das Terpenthinöl oder der Alkohol des Firnisses verflüchtigen sich jedoch so schnell, daß der flüssige Zustand des Anstrichs sehr veränderlich und derselbe schwer glatt und gleichförmig im geeigneten Ton aufzutragen ist. Man kann auch ohne Firniß zu nehmen, Mastix im Oel bei einer so hohen Temperatur auflösen, als sich beim Anstreichen des Glases anwenden läßt, etwa 17 bis 21° R., wo dann weit weniger Oel erforderlich ist als bei niederer Temperatur. Wenn man die Farbe in mehreren Schichten aufträgt, und jede vor dem Auftragen einer neuen gut trocknen läßt, statt eine dicke Schicht aufzutragen, so kann man die verlangte Farbe leichter genau erreichen und das Oel trocknet leichter. Sollte die Farbe, nachdem sie aufgetragen und trocken ist, nicht hinlänglich durchsichtig seyn, so kann man sie noch mit einer Schicht Mastix- oder anderm Firniß überziehen, aber vorsichtig, so daß die Farbe sich weder ablöst noch getrübt wird.

Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man, ohne Oel oder Firniß anzuwenden, die Farbe im Pulverzustand mit geschmolzenem Mastix vermischt, wozu dieser über den Siedepunkt des Wassers erhitzt und die erforderliche Temperatur während des Auftragens der Farbe unterhalten werden muß. Bei diesem Verfahren hat die Farbe dieselbe Durchsichtigkeit wie bei dem andern, wird beim Abkühlen sogleich hart und refractirt nicht roth.

Um die Tiefe des Tons von in der Masse oder oberflächlich gefärbtem Glase richtig zu stellen, kann man das weiße Licht der Sonne auf ein in geringer Entfernung hinter einem Fenster angebrachtes Stück weißen Papiers fallen lassen, welches als Norm weißen Lichts dient. Das Papier muß möglichst rein weiß seyn und namentlich ein blauer Ton desselben vermieden werden. Das Licht erhält man zweckmäßig auf die Art, daß man das äußere Licht von der Stube ausschließt und nur eine Oeffnung von geeigneter Größe am untern Theil des Fensters frei läßt, die man mit rein weißem Seidenpapier bedeckt, welches das äußere Licht empfängt und den größten Theil desselben so hindurchläßt, daß ein Theil davon auf das Normalpapier fällt. Das auf das Seidenpapier fallende Licht kann aus directen Sonnenstrahlen oder zerstreutem Licht von weißen oder neutral grauen Wolken bestehen oder auch während eines Regens oder Nebels aufgefangen werden; aber nicht vom blauen Himmel. In keinem Fall darf die Beobachtung gemacht werden, wenn die Sonne niedrig steht, wegen des warmen Tones welchen das Licht zu dieser Zeit gewöhnlich hat. Das Seidenpapier kann auch weggelassen und zerstreutes Licht direct von außen von dem Normalpapier aufgenommen werden; doch ist jenes Verfahren im allgemeinen vorzuziehen.

Ein anderes Stück desselben Papiers wird nun dem durch das Glas fallenden künstlichen Licht ausgesetzt, wobei man es vollkommen vor dem Tageslicht verwahrt. Nimmt man hiezu in der Masse gefärbtes Glas, so muß es von einer solchen Tiefe des Blau seyn, daß das letztere Papier so weiß wie das Normalpapier erscheint; wird auf der Oberfläche gefärbtes Glas genommen, so muß dieses zu derselben Wirkung gebracht werden mit Berücksichtigung des erwähnten temporären grünen Tons. Je genauer dieses Papier mit dem Normalpapier in Uebereinstimmung gebracht wird, desto besser. Ein höherer Grad von Bläue ist insbesondere zu vermeiden. Die beiden Papiere sind leichter zu vergleichen, wenn man bewirkt daß sie beide dieselbe Quantität Licht aufnehmen.

Wenn die Flamme und die angewandte Farbe nicht genau einander neutralisiren, und deßhalb oder aus einem anderen Grund etwas von einem permanenten grünen Ton bleibt, so kann dieser durch Zusatz von etwas durchsichtigem Roth neutralisirt werden; bei Purpurroth geschieht dieß mittelst durchsichtigen Gelbs. Dieselben Regeln gelten für das Zurechtbringen des gehörigen Tons von in der Masse gefärbtem Glase.

Wenn das Licht schräg durch das Glas oder einen Theil desselben fällt, ist auch weniger Farbe erforderlich.

Nachdem die aufgetragene Farbe vollkommen trocken ist, muß das durchfallende Licht noch einmal mit weißem Licht verglichen und jede kleine Abweichung corrigirt werden.

Wenn ein Glas adjustirt ist, können andere, in der Masse oder auf der Oberfläche gefärbte, durch Vergleichung ihrer Wirkungen mit seiner Wirkung bei künstlichem Licht adjustirt werden.

Wenn ein Papier, für welches ein Glas adjustirt wurde, einen schwachen Ton einer Farbe hat, so muß mit diesem Glas, wenn es mit dem gleichen Lichte angewandt wird, auch immer Papier von demselben Ton in Anwendung gebracht werden.

Das Orange ist um so vorherrschender, je weniger glänzend die Flamme ist, z. B. bei einer Schwalbenschwanzflamme von Kannelkohlegas größer, als bei der Flamme einer gut construirten Argand'schen Lampe mit solchem Gas oder feinem Oel; größer bei der Flamme einer Wachs- oder Compositionskerze, und noch größer bei einer dunkeln Flamme, z. B. der von gemeinem Talg und Oel, wie man durch Vergleichung der Farben aneinander gränzenden Schatten zweier Lichter auf einer weißen Fläche sich leicht überzeugen kann; so daß ein für eine glänzende Flamme justirtes Glas für eine minder glänzende nicht genau paßt. Uebrigens ist das Vorwalten des Orange, welches auf diese Weise hindurchfiele, wenn die Flammen an Glanz nicht sehr von einander abweichen, verhältnißmäßig so gering, daß es für viele Zwecke vernachlässigt werden darf; doch ist es nicht rathsam, ein für eine weniger glänzende Flamme gerichtetes Glas zu benutzen, weil es mehr als nöthig ist von dem von der angewandten Flamme erzeugten Orange absorbiren und einen unangenehmen blauen Ton hervorbringen würde.

Ein sehr großer Theil des künstlichen Lichts wird von dem Blau des Mediums absorbirt. Bei wiederholten Beobachtungen, die nicht bedeutend von einander abweichen, nämlich durch (auf gewöhnliche Weise mittelst der Schatten vorgenommene) Vergleichung des Lichts einer glänzenden Schwalbenschwanzflamme von Kannelkohlegas, welches durch blaubemaltes ziemlich durchsichtiges Glas fiel — mit demselben Licht, welches durch Glas derselben Art fiel, das ohne Farbe auf denselben Grad von Durchsichtigkeit gebracht war — fand ich, daß ersteres, das durch das blaue Medium gedrungene Licht, nur ein Fünftel des letztern betrug. Da nun das erstere weiße Licht aus gleichen Theilen Orange und Blau und der absorbirte Theil gänzlich aus dem Ueberschuß von Orange besteht, so geht daraus hervor, daß (wenn dieser Antheil vier Fünftheile beträgt) das Verhältniß des Orange zum Blau in einer solchen Flamme neunmal so groß ist, als im weißen Licht. Der hier

als absorbirt bezeichnete Theil ist bloß approximativ angegeben. Genauer ließe er sich bestimmen durch Vergleichung des künstlichen Lichts, welches man durch ein in der Masse gefärbtes Glas fallen läßt, mit dem durch ein farbloses durchsichtiges Glas derselben Qualität fallenden. Ein noch größerer Antheil wird bei einer dunklern Flamme absorbirt, wie ich eben erst bemerkte. Das so bedeutende Vorherrschen von Orange im künstlichen Lichte erklärt den großen Unterschied zwischen seiner Wirkung und derjenigen des weißen Lichts auf das Aussehen der Farben von Gegenständen und kann jenen, welche dieselben nicht im Contrast mit einander gesehen haben, einen Begriff von der Größe dieses Unterschieds geben.

Um weißes oder neutrales Licht und gewöhnliches künstliches Licht mit einander zu vergleichen, kann man auf verschiedene Weise verfahren; am zweckmäßigsten und augenfälligsten geschieht es dadurch, daß man beide Lichter durch Papier oder eine andere durchsichtige Substanz mittelst des folgenden im Durchschnitt abgebildeten Apparats fallen läßt. Es versteht sich, daß man mit demselben in einem dunkeln Zimmer operiren muß.

A, B, C, D, Fig. 31, Büchse von Zinnblech von beliebiger Größe, innen glänzend, offen an der Vorderseite A, B und an der Hinterseite C, D.

E Horizontallinie von Flammen, der Mitte von A, B parallel, und in der halben Höhe von A, B, hinter ihm, um das Licht zu zerstreuen. Es wurde schon bemerkt, daß Gas das geeignetste Licht ist, Kerzen aber das am wenigsten geeignete.

F, G sind Oeffnungen der Büchse, um Luft ein- und auszulassen, innen schwarz bestrichen und von solcher Gestalt daß kein Licht entweichen kann.

H, I blaues Glas durch die obere Hälfte der Büchse und etwas hinter der Vorderseite, so daß die Ungleichheiten der Malerei (Farbe) auf dem Glase auf dem vorn befindlichen Papier nicht sichtbar werden.

I, K Blätter von Seiden- oder anderm weißen Papier, unmittelbar unterhalb des Glases, um das Licht hier auf dieselbe Intensität wie das durch das Glas gegangene zu reduciren.

I, L dünne horizontale Scheidewand, das Papier an der Vorderseite beinahe berührend, um die beiden Lichter getrennt zu halten.

Weiße, bewegliche Papiere werden über die Vorderseite A, B ausgespannt, auf welchen Farben oder Umrisse gemacht sind, um den Contrast der beiden Lichter zu zeigen, indem die obere Hälfte der Papiere weißes Licht, die untere Hälfte gewöhnliches künstliches Licht zeigt.

Die Papiere sollen nicht dünner als dünnes Briefpapier seyn, eher dicker, wenn das Licht stark genug ist.

Ein Papier (welches der Verf. in der Gesellschaft vorzeigte), hat verticale Streifen von Weiß und den primären und secundären Farben, welche ich bei Tageslicht mit durchsichtigen Wasserfarben in der Art malte, daß jeder Streifen auf einer Seite hell ist und bis zur andern Seite allmählich immer dunkler wird.

Wenn man diese Streifen besichtigt und dabei im Auge hat, daß weißes Licht die Farben natürlich erscheinen läßt, wie beim reinen Tageslicht, so wird man beobachten, daß beim gewöhnlichem künstlichen Licht alles in dem oben beschriebenen, außerordentlich starken orangegelben Ton eingehüllt und die Erscheinung der Farben folglich eine andere ist; so werden z. B. Weiß und Gelb kaum von einander zu unterscheiden seyn. Ein blasses Orange ist nicht mehr unterscheidbar von Gelb; ist es intensiver, so wird es etwas wärmer. Das Roth, wenn es blaß ist, wird von Gelb schwer zu unterscheiden; wenn es intensiver ist, wird es mehr oder weniger orange und neigt sich zuletzt erst dem Roth zu. Blau, von gewisser Intensität, wird ein reines neutrales Grau, indem es vom Orange des Lichts neutralisirt wird; wenn es weniger intensiv ist, wird es ein mattes Orange, indem der Ueberschuß des Orange vom Licht sich mit dem neutralen Grau verbindet, welches aus der Verbindung des übrigen Orange mit dem Blau hervorgeht; ist es hingegen intensiver, so wird es zu einem sehr dunkeln Grau, welches von dem überschüssigen Blau eine schwache Färbung hat. Grün, wenn es blaß ist, wird matt Orange, mit einem mehr oder weniger grauen Ton; wenn es intensiver ist, so daß das Orange des Lichts von dem Blau des Grüns neutralisirt werden kann, so erhält es einen dunkeln schmutzigen Ton von mehr oder weniger gelblicher Nüance. Purpurroth, wenn es blaß ist, läßt sich vom Orange kaum unterscheiden; wenn es intensiver ist, so daß das Orange des Lichts von dem Blau des Purpurs neutralisirt werden kann, so erhält es einen dunkeln schmutzigen Ton von mehr oder weniger röthlicher Nüance. Die Erscheinung aller zusammengesetzteren Farben erfährt in derselben Weise Veränderungen; Weiß bildet schwach ins Orange stechende Nüancen; das Blau geht in die verschiedenen Verbindungen von Grün ein und das Purpurroth ist durch den Mangel an Blau im Lichte beinahe verloren; das in Verbindungen eingehende Roth und Gelb werden sehr erhöht.

Der Unterschied und die Wirkung der beiden Lichter werden vielleicht besser in die Augen fallen, wenn ich nun an die Vorderseite der

Büchse ein anderes Papier bringe, auf dessen obere und untere Hälften ich bei Tageslicht mit durchsichtigen Wasserfarben zwei ganz gleiche Skizzen zeichnete. Insbesondere wird man bemerken, wie sehr die blauen Töne und die Verbindungen von Blau zerstört sind.

Es wird auf diese Weise einleuchten, wie viel schlechter das gewöhnliche künstliche Licht gegen das weiße Licht ist, oder wie wenig es sich zum Gebrauche eignet, wo es darauf ankommt die Farben der Gegenstände zu unterscheiden oder wo man sie in ihrer natürlichen angenehmen und harmonischen Erscheinung wahrzunehmen wünscht.

Wenn man weißes oder neutrales Licht auf die beschriebene Weise erzeugt, geht natürlich ein großer Theil des künstlichen Lichtes verloren. Dieser Verlust besteht zum Theil aus demjenigen Lichte, welches durch Reflexion und Erlöschen bei seinem Durchgang durch farbloses, durchsichtiges Glas verloren ginge, mit der Ausnahme, daß hier keine Reflexion vom Glase an der bemalten Seite stattfindet, während sie gewöhnlich auf beiden Seiten stattfindet; dieser Verlust ist nach Will. Herschel's Beobachtungen wandelbar von $1/30$ bis zu $1/5$, je nach der Beschaffenheit des Glases, vom reinen farblosen Spiegelglas oder weißen Flintglas abwärts.[3] Reducirt sich aber der Einfallswinkel auf 60°, so findet ein merklich größerer Verlust statt, welcher bei fernerer Abnahme dieses Winkels rasch zunimmt;[4] ein so schiefer Einfallswinkel ist daher zu vermeiden. Dieser Verlust besteht ferner bei gemaltem Glase in dem aus Mangel an Durchsichtigkeit verloren gehenden Licht; hauptsächlich aber besteht er in dem großen Ueberschuß von Orange in dem Licht, welches durch die beiden vorhergehenden Ursachen nicht aufgehalten wurde, indem dieses Orange wie erwähnt, von dem Blau des Medium absorbirt wird. Der Gesammtverlust läßt sich in jedem Fall vermittelst der Schatten auf die gewöhnliche Weise leicht ermitteln. Doch wird bei Anwendung einer hellen Flamme und gutem, in der Masse oder auf der Oberfläche gefärbtem Glase der Verlust $5/6$, oder höchstens $6/7$ nicht übersteigen; er kann weniger betragen.

Der Verlust an Licht hat natürlich auch eine entsprechende Vermehrung des Aufwands zur Folge; doch scheint der hierauf beruhende Einwurf nicht so erheblich zu seyn, als man glauben möchte.

Der Mangel an Intensität bei dem durch das blaue Medium modificirten Licht ist allerdings hinsichtlich einiger besondern Zwecke ein

[3] Man sehe die Tabelle von Wilh. Herschel in Rees Encyclopädie, Artikel Light.

[4] Man sehe Bouguer's Tabelle ebendas.

Fehler; zum gewöhnlichen Gebrauch wird aber in der Regel die Intensität des künstlichen Lichts durch mattgeschliffenes Glas oder andere zu diesem Behufe absichtlich angewandte Mittel oft unterdrückt und zerstreut. Uebrigens kann ja durch Anwendung einer verhältnißmäßig größern Flamme jede beliebige Menge neutralen Lichts erhalten und nöthigenfalls mittelst Linsen concentrirt werden oder man kann zweckmäßig construirte metallene Reflectoren anwenden, welche eine bedeutende Vergrößerung der Flamme überflüssig machen. Mir ist kein anderes ebenso zweckmäßiges und wenig kostendes Mittel zur Erzeugung eines gleichförmigen neutralen Lichts oder künstlichen Tageslichts bekannt, wie es zu vielen Zwecken so wünschenswerth ist.

Nur mit schwacher Zuversicht lege ich diese Winke vor; hoffe jedoch, daß sie wenigstens den Nutzen gewähren werden, daß sie die Aufmerksamkeit competenterer Männer auf die Erzeugung weißen oder neutralen Lichtes hinlenken.

Nachschrift. — Seitdem ich diese Beobachtungen niederschrieb, wurde ich auf eine kurze populäre Abhandlung „on the influence of artificial Light in causing impaired vision etc.“ von Dr. James Hunter, Edinburg 1840[5] aufmerksam. Eines der vom Verfasser angewandten Mittel, um den nachtheiligen Wirkungen des künstlichen Lichtes zu begegnen, gründet sich auf das richtige Princip, das Vorwalten des Orange in demselben zu corrigiren, um weißes oder diesem nahekommendes Licht zu erzeugen. Obgleich aber die von ihm vorgeschlagenen Mittel als Palliative für medicinische Zwecke hinreichen mögen, so scheinen sie doch nicht für Kunstzwecke anwendbar zu seyn. Eines dieser Mittel besteht darin, über einer Argand'schen oder einer flachen Flamme einen conischen Reflector anzubringen, dessen Innenseite ohne Glanz und in einer blauen Nüance angestrichen ist, um das Orange zu absorbiren und blaue Strahlen niederzuwerfen, wodurch das unten befindliche orangegelbe Licht verbessert wird. Allein als ich dieß über einer Argand'schen Flamme mit der vorgeschriebenen, so wie auch mit einem dunklern blauen Nüance versuchte, fand ich, daß der orangegelbe Ton nicht wesentlich unterdrückt wurde. Der Verfasser empfiehlt auch die Absorption des Ueberschusses an Orange dadurch zu bewirken, daß man das künstliche Licht durch ein blaues Medium dringen läßt. Eine der zu diesem Behufe vorgeschlagenen Methoden besteht darin, der Argand'schen Lampe einen Glasschlot von sehr blaßblauer

[5] Polytechn. Journal Bd. LXXX S. 119.

Farbe zu geben und das hindurchdringende Licht durch einen glänzenden conischen metallenen Reflector herunterzuwerfen; aber der dabei anzuwendende blaue Ton ist sehr unbestimmt angegeben. Ein anderes Verfahren besteht darin, das Licht einer Argand'schen oder flachen Flamme mittelst eines ähnlichen Reflectors durch eine unter der Flamme angebrachte Glasscheibe fallen zu lassen, welche in einem so tiefen Ton blau gefärbt ist, daß ein beim Tageslicht hindurchgesehenes Stück weißen Papiers beinahe himmelblau erscheint oder (Behufs des Holzschneidens u. dergl.) das mit einem gewöhnlichen weißen Reflector über der Flamme versehene Licht durch eine große kugelförmige Glasflasche fallen zu lassen, die nach derselben Norm gefärbtes Wasser enthält. Allein die Intensität der Bläue des Himmels wechselt durch alle Töne, von dem dunkelsten bis zum blassesten, nach der geographischen Breite des Orts, dem Zustand der Atmosphäre, oder dem beobachteten Theil des Himmels, indem das Blau gegen den Zenith in der Regel um vieles dunkler ist als das gegen den Horizont. Auch ist zu bemerken, daß bei dieser Art von Absorption mehr oder weniger von dem künstlichen Licht unverändert entweicht, was bei meinem Verfahren verhindert wird. Durch Adjustiren der Farbe im Einklang mit weißem natürlichem Licht erhalte ich eine genaue, richtige und unwandelbare Norm, welche die Erzeugung eines, zu jedem Gebrauch in den Künsten geeigneten, reinen, weißen Lichts sichert.

IX.

Verfahren Lichtbilder auf Papier hervorzubringen; von Blanquart-Evrard zu Lille.

Aus den Comptes rendus, Jan. 1847, Nr. 4.

Bald nach Daguerre's Entdeckung wurde allgemein der Wunsch rege, die Bilder der Camera obscura so wie auf silberplattirten Platten, auch auf Papier fixiren zu können. Bald machten auch sehr viele Gelehrte auf die photogenischen Eigenschaften vieler chemischen Verbindungen aufmerksam, die vielen veröffentlichten Vorschriften blieben aber bisher ohne erhebliche Resultate. Diese Erfolglosigkeit hatte immer denselben Grund, es fehlte ein richtiges Princip für die Zubereitung des Papiers.

Meine Versuche ergaben, daß wenn die Resultate ungleich und mangelhaft ausfielen und Bilder ohne Kraft und Feinheiten, ohne Abstufungen der Lichter und ohne Durchsichtigkeit des Helldunkels erhalten wurden, die Ursache der unvollkommenen und zu oberflächlichen Präparirung des Papiers zuzuschreiben ist. Man hatte sich nämlich, auf gleiche Weise wie beim Präpariren der Platten verfahrend, begnügt die photogenischen Substanzen auf eine einzige Seite des Papiers aufzutragen. Da hierdurch die Oberfläche des Papiers ungleich beladen wurde, erfuhr diese, der Camera obscura ausgesetzt, eine ungleiche Einwirkung. Die darauf folgenden chemischen Reactionen verriethen alle diese Ungleichheiten; außerdem fehlte es, da die Präparirung zu oberflächlich war, dem Bilde in den lichten Stellen an Ton, und in den Mitteltönen an Durchsichtigkeit. Dieß führte mich auf den Schluß, daß der Papierzeug dadurch photogenisch gemacht werden muß, daß man bei der Zubereitung desselben eine Absorption in der Art eintreten läßt, daß er die aufgelösten Stoffe in sich aufnimmt und so zum Medium wird in welchem die chemischen Reactionen vorgehen, die am Ende das photographische Bild liefern. Dieß als Grundsatz angenommen, kann jeder Praktiker seine Substanzen nach Gutdünken wählen.

Ich will nun das Verfahren beschreiben, welches ich zur Erzeugung photographischer Bilder auf Papier einschlug, in der Absicht daß weitere Studien darauf fortgebaut werden mögen.

Damit der Proceß schnell stattfinden kann, muß man das Papier befeuchtet anwenden; dieß ist aber eine die Operation sehr erschwerende Bedingung; denn kaum hat man das Papier auf das Brettchen des Rahmens gelegt, so bläht es sich schon auf. Um diesem Uebelstand vorzubeugen, wurde angerathen hiezu eine feuchte Schieferplatte zu benutzen, allein dieß hält das Eintreten des Uebelstandes nur um einige Minuten auf. Bei Aufsuchung eines Mittels dagegen bediente ich mich zuerst einer Glasplatte, auf welche ich das Papier legte und das ich durch das Brettchen festhielt, um meinen Rahmen zu bilden. Eines Tages legte ich zufällig dieses Glas verkehrt in den Rahmen, nämlich das Papier innerlich und das Glas dem Objectiv der Camera obscura gegenüber. Ich erhielt auch so mein Bild. Da nun das Lichtbild auf Papier auch hinter einem Glase entsteht, so konnte ich, indem ich das Papier zwischen zwei Glasplatten drückte, vorher aber eine Seite des photogenischen Papiers mit zwei oder drei gut angefeuchteten Blättern Papiers bedeckte, die Feuchtigkeit eine geraume Zeit unterhalten und mein Papier blieb durch seine Adhäsion am Glase immer

ganz eben. Auf diese Weise ist, wie man sieht, eine der größten Schwierigkeiten der Photographie auf Papier gehoben und sie ist sogar leichter als die Daguerreotypie.

Alle von mir zu beschreibenden Vorbereitungen geschehen in der Kälte, nicht weil dieß bessere Resultate liefert, sondern weil es ein weniger umständlicheres Verfahren ist, welches jeder ausführen kann, dem ein, vor allem Licht wohl geschützter Winkel eines Zimmers zu Gebote steht. Sie werden beim Schein einer Kerze oder einer gewöhnlichen Lampe vorgenommen.

Die Operation zerfällt in zwei Theile: der erste Theil gibt das Bild der Camera obscura; es ist ein negatives, d. h. die lichten Stellen sind durch schwarze dargestellt und umgekehrt. Zu diesem Bilde wählt man ein Papier von der Stärke der schönsten Briefpapiere, geglättet, vom feinsten Zeug.

In ein Näpfchen gießt man eine Auflösung von 1 Theil salpetersauren Silbers[6] in 30 Theilen destillirten Wassers (es sind überall Gewichtstheile verstanden), auf deren Oberfläche man das Papier legt und dabei Acht gibt, daß zwischen der Flüssigkeit und dem Papier keine Luftbläschen eingeschlossen bleiben (was auch für die übrigen Vorschriften gilt). Nachdem das Papier eine Minute lang auf diesem Bad gelegen, nimmt man es weg und läßt es an einer seiner Ecken abtropfen, legt es dann flach auf eine undurchdringliche Fläche, z. B. ein gefirnißtes Möbel, oder auf Wachsleinwand, und läßt es so langsam trocknen, wobei man zu verhüten sucht, daß sich Flüssigkeit an irgend einer Stelle ansammelt, was in den Bildern Flecken verursachen würde.

In einem andern Gefäß, in welches man eine Auflösung von 25 Theilen Jodkalium und 1 Theil Bromkalium in 560 Theilen destillirten Wassers gegossen hat, taucht man dieses Papier $1\frac{1}{2}$ Minuten oder bei kalter Witterung 2 Minuten lang ganz unter, indem man die mit dem Silbersalz überzogene Seite oben läßt; man zieht es nun aus diesem Bad, indem man es an zwei Ecken faßt, und bringt es, ohne es zu krümmen, in ein größeres, mit destillirtem Wasser gefülltes Gefäß, um es auszuwaschen und jede krystallinische Ablagerung, welche außerdem auf der Oberfläche zurückbleiben könnte, zu entfernen; alsdann hängt man das Papier, indem man an eine Ecke desselben ein Ohr macht, an einem hiezu horizontal aufgespannten Faden auf und läßt es so vollkommen abtropfen und trocknen.

---

[6] Alle Präparate dieses Salzes müssen in vor dem Lichte wohl verwahrten Flaschen aufbewahrt werden.

Die auf solche Art präparirten Papiere legt man in ein Kästchen von Pappe an einem dunkeln Ort; sie können ohne stark eingedrückt zu werden, Monate lang aufbewahrt werden. Man kann sich also in einem einzigen Tag das zu einer Excursion von mehreren Monaten erforderliche Papier präpariren. Was von den Flüssigkeiten übrigbleibt, kann man in Flaschen die mit schwarzem Papier überzogen sind, aufbewahren und sich derselben bis auf den letzten Rest bedienen.

Wenn man ein Bild aufnehmen will, so gießt man auf eine ganz ebene Glasplatte, die auf einer Unterlage, über welche sie hervorsteht, gut aufliegt, einige Tropfen einer Auflösung von 6 Theilen salpetersaurem Silber, 11 Theilen krystallisirbarer Essigsäure und 64 Theilen destillirten Wassers; man nimmt nur die Hälfte des Wassers, um das Silbersalz aufzulösen, gießt hierauf die Essigsäure zu und vermischt erst nach einstündigem Stehenlassen die andere Portion Wasser damit. [7]

Man legt das Papier mit der Seite darauf, welche man bei der ersten Präparirung salpetersaures Silber absorbiren ließ; spannt es mit der Hand aus, so daß es, von der Lösung allenthalben gut getränkt, der Glasplatte vollkommen anklebt, ohne Falten oder Luftbläschen zurückzulassen. Ist dieß geschehen, so bedeckt man es mit mehreren Blättern, vorher in destillirten Wasser getauchten, recht saubern Papiers (von sehr dickem Papier würde ein einziges Blatt hinreichen); auf diese getränkten Papierblätter legt man eine zweite Glasplatte von derselben Größe wie die erste und drückt stark darauf, so daß sie nur Eine Masse bilden. Hierauf bringt man das Ganze in einen Rahmen der Camera obscura, den man vorher hiezu herrichtete, und setzt dann dem Lichte aus, als wenn der Rahmen eine Daguerre'sche Platte enthielte.

So präparirtes Papier muß eine Zeit über der Lichteinwirkung ausgesetzt werden, welche ein Viertel derjenigen beträgt, welche für die mit Jodchlorür präparirten Platten erforderlich ist. Doch muß man die Temperatur dabei in Rechnung ziehen, welche ein nicht weniger kräftiges Mittel der Beschleunigung ist als die Intensität des Lichts.

Ist die Exposition beendigt, so legt man das Papier auf eine Glas- oder Porzellanplatte, die man etwas befeuchtete, damit das Papier leichter adhärirt. Man gießt nun eine gesättigte Gallussäure-Auflösung darauf und das Bild wird im Augenblick er-

[7] Dieses Präparat wird in einer Flasche mit eingeriebenem Stöpsel aufbewahrt. Wenn sich nach einiger Zeit auf der Oberfläche etwas abscheiden sollte, so müßte dieß bei jeder Operation dadurch entfernt werden, daß man die Flüssigkeit durch ein feines Tuch seiht.

scheinen. Man läßt die Gallussäure einwirken, damit die Verbindung tiefer in das Papier eindringt und in den hell-dunkeln Stellen alle Details hervorkommen; thut jedoch der Einwirkung der Gallussäure Einhalt, ehe die weißen Stellen, welche beim positiven Bild die schwarzen Stellen zu bilden haben, eine Veränderung erleiden. Zu diesem Behufe wascht man das Bild ab durch Daraufgießen von Wasser, um es von der Gallussäure zu befreien; hierauf legt man es neuerdings auf die Unterlage (den Träger) und gießt eine Schicht einer Auflösung von 1 Theil Bromkalium in 40 Theilen destillirten Wassers darauf, die man eine Viertelstunde darauf stehen läßt, indem man besorgt ist daß es immer davon bedeckt bleibt; hierauf wird es in vielem Wasser ausgewaschen und zwischen mehreren Bogen Fließpapiers getrocknet. Hiemit ist es fertig und man kann eine beträchtliche Anzahl positiver Exemplare damit erzeugen, nachdem man es, um es durchsichtiger zu machen, mit Wachs getränkt hat, wovon man eine kleine Menge auf das Papier schabt und es mittelst eines Bügeleisens durch mehrere Bogen Briefpapiers hindurch zum Schmelzen bringt; letztere muß man übrigens oft genug wechseln, damit kein Wachs auf der Oberfläche des Bildes liegen bleibt.

Präparirung des Papiers zum positiven Bild. — Man wählt hiezu Papier vom besten Zeug, so dick als möglich und vollkommen geglättet.

In einem Gefäß, in welches man eine Mischung von 3 Theilen mit Kochsalz gesättigten Wassers mit 10 Theilen destillirten Wassers gegossen hat, legt man das Papierblatt mit einer Seite und läßt es darauf, bis es auf dem Wasser ganz eben liegt (2 bis 3 Minuten). Man trocknet es in Fließpapier, indem man stark und wiederholt mit der Hand über den Rücken des Papiers in allen Richtungen streicht, unter Erneuerung des Fließpapiers, bis es keine Feuchtigkeit mehr aus dem mit Salzlösung getränkten Papier aufnimmt; hierauf bringt man dasselbe auf ein anderes Bad, welches aus 1 Theil salpetersaurem Silber und 5 Theilen destillirten Wassers besteht; man läßt es so lange darauf, als zum erwähnten Trocknen eines zweiten Papierblatts, welches das erstere auf dem Salzbad ersetzte, Zeit erforderlich ist; hierauf nimmt man es vom Silberbad weg, läßt es an einem der Ecken gut abtropfen und legt es auf eine wasserdichte Fläche, wie bei der ersten Präparirung des negativen Papiers. Man sieht, daß der Präparator bei diesem Uebertragen des Papiers aus dem Salzbad auf das Silberbad keine Minute verliert und in einigen Stunden eine ziemlich große Menge Papier präpariren kann.

Wenn es vollkommen trocken ist, schließt man es in ein Pappkästchen ein, ohne es einzudrücken. Man thut gut, von solchem Papier nur auf 8 bis 14 Tage Vorrath zu bereiten, weil es bis dahin sich färbt, und obschon es dann noch brauchbar ist um Bilder zu erzeugen, die weißen Stellen doch nicht mehr mit solchem Glanze reproducirt, wie im frischpräparirten Zustande.

Um ein positives Bild hervorzubringen, legt man das negative Bild mit der Seite welche den Lichteindruck empfing, auf die präparirte Fläche des positiven Papiers und preßt die beiden aufeinandergelegten Papiere zwischen zwei Glasplatten, welche man dann auf einen Rahmen (ein mit Rand versehenes Brett), der mit schwarzem Tuch überzogen ist, niederlegt. Man sorgt dafür, daß die obere Glasplatte stark und schwer genug ist, damit ihr Gewicht auf das negative Bild einen solchen Druck ausübt, daß es dem positiven Papier vollkommen adhärirt. Hierauf setzt man dem starken Licht aus, soviel als möglich der Sonne, deren Strahlen man im rechten Winkel auf die Glasplatte fallen zu lassen sucht. Um schöne Bilder zu erhalten, muß diese Exposition auf den höchsten Grad getrieben werden; man unterbricht sie ehe die lebhaften Lichter des Bildes eine Veränderung erleiden können. Es wird nur eines einzigen Versuches bedürfen, um die zur Einwirkung des Lichts erforderliche Zeit annähernd zu bestimmen; im Durchschnitt wird sie an der Sonne, je nach der Stärke des negativen Bildes, 20 Minuten betragen.

Nach dieser Exposition bringt man das Bild in das dunkle Zimmer zurück und legt es eine Viertelstunde lang in weiches Wasser, dann in eine Auflösung von unterschwefligsaurem Natron aus 1 Theil dieses Salzes und 8 Theilen destillirten Wassers. Von nun an kann man das Bild beim Tageslicht betrachten und die Wirkung des schwefligsauren Salzes beobachten; man wird dann sehen daß die Lichter des Bildes immer mehr Glanz annehmen, die Helldunkel dagegen immer tiefer werden; die Nüance des Bildes überhaupt, welche anfangs ein häßlich rother, gleichförmiger Ton ist, wird in eine braune, dann ins Bister (Rußschwarze), zuletzt in das Schwarz der Kupferstiche in Aquatinta-Manier übergehen. Der Operateur kann demnach sein Bild bei dem Ton und Effect aufhalten, welche ihm anstehen. Es wird vollkommen fixirt seyn; um es aber von dem unterschwefligsauren Salz zu reinigen, dessen Wirkung fortdauern würde, wird es in viel Wasser ausgewaschen, worauf man es einen ganzen Tag oder wenigstens 5 bis 6 Stunden lang in einem großen mit Wasser gefüllten Gefäße läßt; alsdann trocknet man es zwischen mehreren Bogen Fließpapiers.

In dieses Bad können, wie auch in das von unterschwefligsaurem Natron, gleichzeitig so viele Bilder gebracht werden als man will.

Bilder, welche die Einwirkung des unterschwefligsauren Salzes nicht wenigstens zwei Stunden lang vertragen können, sind als untauglich zu verwerfen. Es wäre dieß ein Beweis, daß sie nicht lange genug dem Lichte ausgesetzt waren, und sie würden nicht gehörig fixirt werden.

So complicirt auch die so eben beschriebenen Zubereitungen erscheinen mögen, so außerordentlich einfach wird man sie bei der Arbeit selbst finden und im Vergleich mit den Zubereitungen der Daguerre'schen Platten wird man über ihre Einfachheit staunen.

Der Vortheil, das Papier zu den negativen Bildern im voraus bereiten zu können, auf Reisen zu photographischen Zwecken, indem man dadurch eines beschwerlichen Gepäckes überhoben ist und die zum Poliren der Platten, welches nicht im voraus geschehen kann, erforderliche Zeit und Arbeit erspart wird, ferner der Umstand daß man die positiven Bilder nach der Rückkunft von einer Reise erzeugen und in beliebiger Menge vervielfältigen kann, werden nicht wenig zur Vervollkommnung und Verbreitung dieses Zweiges der Photographie beitragen, welcher auch die Aufmerksamkeit der Künstler in Anspruch nimmt, indem die Resultate desselben nicht, wie bei den Metallplatten, außer ihrer Mitwirkung liegen, sondern von ihnen nach ihrem Gutdünken modificirt werden können.

Diese drei Eigenschaften also, die Leichtigkeit der Ausführung, die Sicherheit, mit welcher sie geschieht, und die mögliche bedeutende Vervielfältigung der Bilder, versprechen diesem photographischen Verfahren eine große Verbreitung, indem es nicht nur dem Reisenden getreue Bilder liefert zur Erinnerung an die angenehmen Eindrücke, welche er genoß, sondern auch den Gelehrten genaue Zeichnungen von Maschinen, anatomischen und naturhistorischen Gegenständen, den Archäologen und Künstlern solche von den großen Werken der alten und mittelalterlichen Kunst, deren seltene Abbildungen sich nur wenige verschaffen können.[8]

---

[8] Wenn das hier beschriebene Verfahren von der Zubereitung des Talbot'schen Kalotyppapiers und seiner photogenischen Kalotypzeichnungen auch verschieden ist, so können wir die Bemerkung doch nicht unterdrücken, daß die chemischen Zuthaten, wie das Silbernitrat, das Jodkalium, die Essig- und Gallussäure, so wie auch die Erzeugung zuerst eines negativen, und dann von diesem eines positiven Bildes, Hrn. Talbot angehören, dessen Name von dem Verfasser gar nicht genannt wird. Man vergleiche über diese Art von Photographie polytechn. Journal Bd. LXXXI S. 356 und 360, Bd. XCII S. 44 und 367, Bd. CII S. 227. —x.

X.

Ueber die Carburete des Eisens; von Karsten.

Aus den Berichten der Berliner Akademie der Wissenschaften.

Die Bestimmungen über die Größe des Kohlegehalts in den verschiedenen Arten des Stabeisens, des Stahls und des Roheisens sind noch schwankend und ungewiß, theils weil die Ermittelung des Kohlengehalts, wenn auch nicht schwierig, doch sehr mühsam ist, theils weil die Gränzen zwischen Stabeisen und Stahl, so wie zwischen Stahl und Roheisen ganz unbestimmt sind und nur nach einigen physikalischen Eigenschaften des Productes conventionell angenommen werden. Bestimmte Verbindungsstufen zwischen Eisen und Kohle sind in den Eisencarbureten nicht aufzufinden, sondern die Vereinigung beider Körper mit einander schreitet von 0 bis zum Maximum des Kohlegehalts — etwa 5,93 Proc. — in unbestimmten Verhältnissen ununterbrochen fort. Die Classificirung der Eisencarburete in die drei Abtheilungen: Stabeisen, Stahl und Roheisen ist daher auch keine nothwendige, d. h. keine durch die Verbindungsverhältnisse gebotene, sondern eine ganz willkürliche. Ein Polycarburet, welches Hr. Karsten früher aufgefunden zu haben glaubte, ist nicht vorhanden.

Zur Ermittelung des Kohlegehalts der Eisencarburete wurden die bewährtesten Trennungsmethoden der Kohle vom Eisen angewendet. Um aber den Grad der Zuverlässigkeit zu ermitteln, worauf jede der bekannten Methoden Anspruch machen kann, ward weißes Roheisen mit glänzenden Spiegelflächen auf der Saynerhütte bei Bendorf am Rhein, aus Spatheisenstein und bei Holzkohlen erblasen, den Versuchen unterworfen. Dieß Roheisen enthält keine ungebundene Kohle (Graphit) oder wenigstens nur unbedeutende Spuren, und der Gehalt an gebundener Kohle nähert sich ziemlich genau dem Maximum derjenigen Quantität Kohle, welche das Eisen überhaupt aufzunehmen vermag.

Der Kohlegehalt dieses Roheisens ward bei den verschiedenen Analysirmethoden in folgender Art ermittelt:

Durch die Elementar-Analyse mit Kupferoxyd, wobei der Kohlegehalt aus dem kohlensauren Gase berechnet ward	4,2835 Proc.	
Durch die Elementar-Analyse mit chlorsaurem Kali und chromsaurem Bleioxyd:		
1. Versuch	5,7046	„
2. Versuch	5,6987	„

Durch die Zerlegung des Kupferchlorids:

1. Versuch	5,5523	Proc.
2. Versuch	5,6978	„

Durch die Zerlegung des Eisenchlorids:

1. Versuch, mit sublimirtem Eisenchlorid . . .	5,4232	„
2. Versuch, mit auf nassem Wege bereitetem Eisenchlorid	5,2867	„

Durch die Zerlegung des Hornsilbers:

1. Versuch	5,6056	„
2. Versuch	5,7234	„

Da alles Stabeisen mehr oder weniger Kohle enthält, so muß man sich über die Gränze einigen, bis zu welcher dasselbe noch Stabeisen und von welcher ab es schon Stahl genannt werden soll. Bestimmt man diese Gränze in der Art, daß dasjenige Stabeisen erst Stahl genannt wird, welches durch das Ablöschen im Wasser nach der vorangegangenen Erhitzung (Härtung) so hart wird, daß es mit dem Kiesel Funken gibt, so tritt diese Wirkung erst dann ein, wenn das Eisen 0,5 Proc. Kohle aufgenommen hat. Eisen, welches von fremdartigen Beimischungen völlig rein ist, kann sogar 0,65 Proc. Kohle aufnehmen, ehe es den angegebenen Härtegrad erlangt. Je reiner das Eisen ist und je weniger fremdartige Beimischungen (Silicium, Schwefel, Phosphor) dasselbe enthält, desto bedeutender kann der Kohlegehalt desselben seyn, um nach dem Härten auffallend härter zu werden, als es vor dem Härten schon gewesen ist.

Eisen, welches 0,5 bis 0,65 Proc. Kohle enthält, ist ein sehr weicher Stahl. Mit dem steigenden Kohlegehalte nehmen Härte und Festigkeit des Stahls fortschreitend zu. Bei einem Kohlegehalt von 1,4 bis 1,5 Proc. scheint die Gränze erreicht zu seyn, bei welcher der Stahl nach dem Härten die größte Härte, aber auch zugleich die größte Festigkeit zeigt. Bei noch zunehmendem Kohlegehalt nimmt die Härte zwar immer zu, aber die Schweißbarkeit und die Festigkeit des Stahls werden vermindert. Schon bei einem Kohlegehalte von 1,75 Proc. besitzt der Stahl nur noch geringe Schweißbarkeit, bei 1,9 Proc. ist er kaum mehr schmiedbar in der Hitze und bei einem Kohlegehalt von 2 Proc. zerfällt er in der Hitze unter dem Hammer. In diesem Zustande würde man den Stahl schon Roheisen nennen können; allein er läßt sich in der Kälte noch ausdehnen und er besitzt noch nicht die Eigenschaft einen Theil seines Kohlegehalts durch äußerst verzögertes Erstarren nach erfolgter Schmelzung als ungebundene Kohle (Graphit) auszustoßen. Dieß Verhalten tritt erst ein, wenn der Kohlegehalt des

Eisencarburets bis 2,25 oder bis 2,3 Proc. gestiegen ist. Soll daher eine Gränze zwischen Stahl und Roheisen, die auf einem durch die Mischungsverhältnisse bedingten Fundament beruht, gezogen werden, so würde der Kohlegehalt der Mischung von 2,3 Proc. diese Gränze bezeichnen.

Je mehr der Kohlegehalt des Roheisens von jenem Minimum bis zum Maximum von 5,93 Proc. zunimmt, desto lichter wird die Farbe und desto größer die Härte der weißen Varietät, welche ein Analogon des gehärteten Stahls bildet. Die graue Varietät von gleichem Kohlegehalt — analog dem nicht gehärteten Stahl — wird sich um so weicher verhalten, d. h. sie wird um so viel mehr Graphit bei der Erstarrung aussondern, je langsamer die Erkaltung erfolgt. Das graue Roheisen, welches denselben Kohlegehalt wie das entsprechende weiße besitzt, kann daher bald ein Gemenge von weißem Roheisen mit Graphit, bald ein Gemenge von weichem Stahl oder von hartem Stabeisen mit Graphit seyn, je nachdem die Erstarrung schneller oder langsamer erfolgte und das erstarrte Gemisch mehr oder weniger Kohle im gebundenen Zustande zurückhielt. Bei plötzlicher Erstarrung wird kaum noch graues Roheisen gebildet, weil der ganze Kohlegehalt mit dem Eisen chemisch verbunden bleibt und Graphit nicht ausgesondert wird.

Bei der Bereitung des Gußstahls verfährt man rein empirisch, indem das Auge des Arbeiters die Wage und das Gewicht für die Bestimmung des Kohlegehalts in dem anzuwendenden Material vertreten muß. Um Gußstahl von bestimmten Eigenschaften bereiten zu können, müssen solche Materialien gewählt werden, deren Kohlegehalt bekannt ist und die durch Zusammenschmelzen in genau berechneten Verhältnissen einen Gußstahl geben, welcher denjenigen Kohlegehalt besitzt, der den verlangten Eigenschaften des darzustellenden Gußstahls entspricht. Proben von Gußstahl, der auf solche Weise dargestellt worden war, wurden der Akademie vorgelegt.

XI.

Ueber die Anwendung des essigsauren Eisenoxyduls als Abscheidungsmittel des Silbers aus seinen Auflösungen und zur Bereitung fein zertheilten Silbers; von L. Keßler.

Aus dem Journal de Pharmacie, Febr. 1847, S. 86.

Obgleich schon viele Verfahrungsarten zur Abscheidung und Reinigung des Silbers angegeben worden sind, so dürfte es bei der Wichtigkeit des Gegenstandes doch Vielen erwünscht seyn, eine neue, wohlfeile und schnell ausführbare Methode kennen zu lernen, um das Silber auf nassem Wege genau abzuscheiden.

Wenn auch das Problem für den trockenen Weg längst gelöst ist, denn Gay-Lussac's Methode das Chlorsilber zu reduciren [9] läßt nichts zu wünschen übrig, so kann man dieses doch keineswegs von dem nassen Wege sagen. Versucht man z. B. das Silber aus einer Auflösung desselben, welche zugleich Kupfer enthält, mittelst metallischen Kupfers abzuscheiden, so hält der Niederschlag hartnäckig eine gewisse Menge Kupfer zurück, welches ihm sogar durch Auswaschen mit Schwefelsäure und Ammoniak schwer zu entziehen ist. Reducirt man das Chlorsilber mit Eisen und Zink, so bleiben im reducirten Silber die unauflöslichen Unreinigkeiten der angewandten Metalle zurück, wenn man nicht gewisse Kunstgriffe befolgt, welche nur von Geübten ausgeführt werden können; solches Silber ist auch gewöhnlich mit Eisen, sogar mit Zink, mit Kupfer und bisweilen mit Arsenik verunreinigt. Glüht man ein Gemenge von salpetersaurem Silber und salpetersaurem Kupfer, um letzteres Metall als Oxyd abzuscheiden, so erleidet man leicht durch Verspritzen einen Verlust.

Das schwefelsaure Eisenoxydul wäre ein vortreffliches Reductionsmittel des Silbers, wenn es dasselbe vollständig aus seinen Auflösungen abscheiden würde; denn das Silber wird durch Eisenvitriol aus einer kupferhaltigen Auflösung in metallischem Zustande ganz rein niedergeschlagen. Das Reductionsmittel, welches ich vorschlage, gründet sich ebenfalls auf die große Verwandtschaft des Eisenoxyduls zum Sauer-

---

[9] In der Münze zu Paris werden 5 Theile trockenes Chlorsilber mit 1 Theil frisch gebrannten Kalk zusammengerieben und geschmolzen; das hiebei sich bildende Chlorcalcium schmilzt sehr leicht und fließt sodann ohne aufzuschäumen, so daß kein Silberkörnchen in der Masse oder an dem Tiegel hängen bleibt.

A. d. R.

stoff; da dieselbe aber im Eisenvitriol durch eine mächtige Säure und die geringe Verwandtschaft der Schwefelsäure zum höheren Oxyd maskirt ist, so versuchte ich das essigsaure Eisenoxydul, von welchem zu vermuthen war, daß es gerade so wirkt, als wenn seine Basis frei wäre.

Essigsaures Eisenoxydul schlägt aus den Silberauflösungen sogleich in der Kälte metallisches Silber nieder und die filtrirte Flüssigkeit gibt mit Chlornatrium keinen Niederschlag mehr. Das Silber wird durch jenes Eisensalz vor der Salpetersäure reducirt, denn ein gewisser Ueberschuß dieser letztern verhindert die Fällung nicht; nur löst sich das Metall allmählich wieder auf, indem es die Säure zersetzt.

Die Vorsichtsmaaßregeln, welche man zu befolgen hat, wenn man eine Silberlegirung reinigen will, welche Kupfer und sogar Blei enthält, bestehen darin, sie in möglichst wenig reiner Salpetersäure aufzulösen, dann die Flüssigkeit mit ihrem 10—20fachen Gewicht reinen Wassers zu verdünnen und so lange essigsaures Eisenoxydul hineinzugießen, bis sie weder durch dieses noch durch Kochsalz mehr gefällt wird. Der Niederschlag wird zuerst mit reinem oder mit Essigsäure angesäuertem Wasser ausgewaschen und gegen das Ende mit Wasser, welchem man einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt hat, womit man fortfährt bis das Aussüßwasser durch Blutlaugensalz nicht mehr gefällt wird. Wenn man das Waschwasser sogleich mit Schwefelsäure versetzen würde, so würde dieselbe das salpetersaure Eisenoxyd zersetzen, womit das metallische Silber imprägnirt ist und letzteres sich daher zum Theil wieder auflösen.

Um den Zweck wohlfeiler zu erreichen, kann man das salpetersaure Silber mit 60mal so viel Wasser verdünnen als sein Silbergehalt beträgt und dann viermal so viel krystallisirten Eisenvitriol als der Silbergehalt beträgt, zusetzen; den Eisenvitriol muß man jedoch vorher auflösen und filtriren. Man beendigt dann die Fällung des Silbers mit ein wenig essigsaurem Eisenoxydul und wascht das Metall auf oben angegebene Weise aus, mehr durch Decantiren als durch Filtriren. Diese Fällung des Silbers läßt sich in der Galvanoplastik benutzen, um nichtleitende Flächen, die man nicht mit Graphit einreiben kann, zur Annahme des Kupferniederschlags vorzubereiten; man tränkt solche zuerst in dem sehr verdünnten Silbersalz und dann bloß in essigsaurem Eisenoxydul.

Diese Methode gestattet bei chemischen Analysen eine häufige Anwendung:

1) um das Silber sogleich in reinem Zustand, anstatt als Chlorsilber, aus seinen Auflösungen niederzuschlagen;

2) um das Silber vom Blei zu trennen, ohne daß man vorher die Auflösung wie zur Absonderung des Chlorsilbers so sehr zu verdünnen braucht;

3) die Fällung des Platins, welche durch schwefelsaures Eisenoxydul schwierig zu bewerkstelligen ist, erfolgt durch essigsaures Eisenoxydul bei gelinder Wärme augenblicklich.

XII.

Ueber ein neues Verfahren das in den Kattundruckereien gebräuchliche Zinnoxyd-Natron im Großen zu bereiten; von Dr. Robert Brown.

Aus der Chemical Gazette, Febr. 1847, Nr. 103.

Bekanntlich benutzt man in den Kattundruckereien, um topisches Aechtblau darzustellen, eine Auflösung von desoxydirtem Indigo in Aetznatron, welche man auf die Zeuge aufdruckt; man bereitet diese Auflösung durch Kochen von Aetznatron mit Indigo und Zinn. Ich vermuthete, daß bei diesem Verfahren das Zinn auf Kosten des Indigos in Oxyd (Zinnsäure) übergeht, so daß sich zinnsaures Natron bildet:

$$2(C^6H^5N+O^2)+St=2(C^{16}H^5N+O)+StO^2.$$

Durch Versuche fand ich auch daß dieß der Fall ist; setzt man solche desoxydirte Indigauflösung einige Zeit der Luft aus, so wird der Indigo wieder oxydirt und unauflöslich; nach dem Abfiltriren desselben hat man eine Auflösung von zinnsaurem Natron mit etwas überschüssigem Alkali. So gewonnenes zinnsaures Natron erwies sich außerordentlich geeignet zum Vorbereiten der Zeuge für die sogenannten Dampffarben; da der Indigo sich immer wieder zur Oxydation des Zinns anwenden ließe, so könnte diese Bereitungsart des zinnsauren Natrons ohne Zweifel eine praktische Anwendung finden; sie wäre wohlfeiler als die gewöhnliche Methode dieses Salz durch Neutralisation des Zinnchlorids mit Aetznatron und Wiederauflösen des Niederschlags in überschüssigem Alkali darzustellen. Zu dieser Bereitung des zinnsauren Natrons in großem Maaßstab wäre jedoch der Indigo immerhin eine kost-

spielige Substanz, daher ich Versuche anstellte, um ihn durch ein wohlfeileres Material zu ersetzen. Es war anzunehmen, daß ein Metalloxyd, welches in Aetznatron auflöslich ist und dessen Grundlage zum Zinn elektronegativ und zugleich in Aetznatron unauflöslich ist, den erforderlichen Bedingungen entspricht. Ich wählte daher das Bleioxyd, welches so wohlfeil und leicht darzustellen ist, daß es eine praktische Anwendung gestattet.

Es wurde eine Quantität Bleiglätte in Aetznatronauflösung mit etwas metallischem Zinn gekocht, wobei sich sogleich ein schwarzer Niederschlag bildete, welcher aus metallischem Blei bestand. Derselbe nahm zu bis die Bleiglätte verschwand, und es setzte sich alles Blei als eine weiche schwammige Masse ab. Ich erwähne von den in kleinem Maaßstabe angestellten Versuchen folgenden: 31,3 Gran oder 1 Aeq. Natronhydrat wurden in so viel Wasser aufgelöst, daß die Flüssigkeit 20° B. (1,150 spec. Gewicht)[10] zeigte; sie wurde zum Kochen erhitzt und dann mit 111,5 Gr. oder 1 Aeq. käuflicher Bleiglätte versetzt, nebst einem Streifen metallischen Zinns, welcher 84 Gran wog. Das Zinn überzog sich sogleich mit einer schwammigen Masse metallischen Bleies, welche zunahm, bis im Verlauf einer halben Stunde alle Bleiglätte verschwunden war. Der Zinnstreifen wurde dann gewogen und hatte beiläufig 25,7 Gran an Gewicht verloren. Wäre die Bleiglätte reines Bleioxyd gewesen, so hätte sie 29,4 Gr. verlieren müssen; aber die käufliche Bleiglätte enthält immer metallisches Blei, daher sie sich in Salpetersäure mit Entbindung von Salpetergas auflöst; dieser Umstand erklärt es, daß weniger als ein halbes Aequiv. Zinn verschwand. Die Flüssigkeit wurde nach dem Erkalten von dem niedergeschlagenen Blei decantirt und bestand aus einer klaren und farblosen alkalischen Auflösung von zinnsaurem Natron. Das Blei wurde dann vollkommen ausgewaschen und getrocknet; als man es mit einem rothglühenden Eisen berührte, fing es Feuer und verwandelte sich, wie Zunder brennend, wieder in Glätte; diese läßt sich immer wieder zu diesem Verfahren verwenden.

Die Resultate meiner Versuche schienen mir so genügend, daß ich mich entschloß das Verfahren im Großen zu versuchen, wozu mir Hr. J. Young, Director der chemischen Fabrik der HHrn. Tennant, Clow und Comp. zu Manchester, Gelegenheit verschaffte.

Ich löste also 9 Pfd. Natronhydrat in so viel Wasser auf, daß die Flüssigkeit 20° Baumé zeigte und wog dafür 13½ Pfd. granulirtes

---

[10] 30° an Twaddell's Hydrometer.

Zinn und 56 Pfd. Bleiglätte ab (so daß ich $1\frac{1}{2}$ Aequiv. Aetznatron, 1 Aeq. Zinn und 2 Aeq. Bleiglätte hatte); dieselben wurden dann mehrere Stunden lang mit einander gekocht. Die Reaction war sehr schnell; das metallische Blei wurde in dichten Massen auf das Zinn niedergeschlagen, so daß dasselbe in einigen Minuten gar nicht mehr sichtbar war.

Die Resultate dieses Versuchs zeigten die Nothwendigkeit gewisse Abänderungen im Verfahren vorzunehmen. Das granulirte Zinn überzog sich so mit dem niedergeschlagenen Blei, daß alle weitere Wirkung auf jenes unmöglich wurde. Das Blei vereinigte sich zum Theil zu Massen und da diese durch das Kochen der Flüssigkeit herumgestoßen wurden, so bildeten sie ein hartes und festes Geröll; da alle festen Substanzen auf den Boden des Gefäßes sanken, in welchem der Proceß vorgenommen wurde, so vereinigten sie sich endlich zu einem Kuchen und bildeten eine Schicht, welche die Hitze des Feuers nicht durchdringen konnte. In Folge dieser Umstände entging ein beträchtlicher Theil des Zinns und der Bleiglätte der Einwirkung und dieser war also für den Proceß verloren; als man das Blei wieder zu Glätte brannte, erhielt man auch nur ein unvollkommenes und unreines Product. Hiezu kam noch ein sonderbarer Umstand; ein beträchtlicher Theil des Zinns blieb nämlich in der Flüssigkeit als Oxydul aufgelöst, anstatt zinnsaures Natron zu bilden. Ich stellte nun eine Reihe von Versuchen an, um die Ursache hievon auszumitteln; diese ergaben, daß wenn man Zinn in Ueberschuß anwendet oder dasselbe eine zu große Oberfläche darbietet, so viel davon sich auflöst, daß die Bleiglätte zu seiner vollständigen Oxydation unzureichend ist. Als ich eine solche Flüssigkeit mit mehr Bleiglätte versetzte, wurde die vollständige Oxydation des Zinns bewirkt und bei künftigen Operationen konnte ich also diesen Fehler dadurch vermeiden, daß ich die Operation unterbrach, sobald die gehörige Menge Zinn aufgelöst war.

Um diesen Unvollkommenheiten abzuhelfen, wandte ich zuerst eine Zinnstange an und hierauf, um die Oberfläche dieses Metalls zu vergrößern und folglich den Proceß zu beschleunigen, mehrere keilförmige Zinnstücke. Damit sich der Niederschlag nicht am Boden des Kessels sammeln konnte, hing ich ein flaches viereckiges eisernes Gefäß in der Mitte des Kessels wenige Zoll über seinem Boden auf. In dasselbe schüttete ich die Bleiglätte am Anfang des Processes, brachte die Zinnplatten so an, daß es unter ihnen hing und sammelte das Blei, sowie es sich von den Zinnplatten lostrennte, auf welche es größtentheils niedergeschlagen wurde. Durch diese Anordnungen war die Operation be-

deutend erleichtert. Die festen Substanzen konnten sich nicht mehr zu einem Kuchen vereinigen; das Zinn ließ sich reinigen und dadurch in einem Zustand erhalten, wobei die anderen Materialien auf dasselbe einwirken konnten; da man es herausnehmen konnte, nachdem sich genug davon aufgelöst hatte, so wurde auch die Bildung von Zinnoxydul verhindert.

Es zeigten sich aber wieder neue Schwierigkeiten; im Anfang des Processes ging die gegenseitige Einwirkung der Materialien außerordentlich rasch von statten, so daß sich nach selbstständigem Kochen das Blei auf den Zinnstücken in großen schwammigen Massen von ½ bis ¾ Zoll Dicke abgesetzt hatte. Beim Schütteln des Zinns fiel es in Menge ab, letzteres glänzend und rein zurücklassend, so daß sich die Einwirkung wieder kräftig erneuern konnte. Nach und nach aber nahm der Niederschlag an Menge ab, verlor seinen massiven und schwammigen Charakter und wurde schlammig; zugleich zeigte sich auf dem Zinn eine dünne schwarze Haut, welche schwer zu entfernen war und wodurch die Operation gestört wurde.

Ich versuchte dieses Hinderniß auf folgende Weise zu beseitigen. Ich versah einen Zinncylinder von 1 Fuß Länge und 5 Zoll Durchmesser mit einer eisernen Achse, welche in Büchsen umlief, die an zwei entgegengesetzten Seiten des viereckigen eisernen Gefäßes befestigt waren, welches letztere, wie oben erwähnt, in dem Kessel angebracht war, um die Bleiglätte aufzunehmen und das gefällte Blei zu sammeln. Auf einer Seite dieses Gefäßes wurde ein eisernes Streichmesser befestigt, welches gegen den Zinncylinder in seiner ganzen Länge mittelst eines an einem Hebel befestigten Gewichts drückte. Dieses Streichmesser war 3 Zoll breit und mit einem Rücken oder Hälter versehen, wie die sogenannten Rakeln der Walzendruckmaschinen. Den Zinncylinder ließ ich gegen dieses Streichmesser sich umdrehen, mittelst einer endlosen Kette, die in einer Kerbe das eine Ende des Cylinders umfaßte und über eine Rolle ging, welche oberhalb befestigt war und durch eine Kurbel gedreht wurde; so mußte alles auf den Zinncylinder niedergeschlagene Blei abgestreift werden und in den eisernen Behälter zurückfallen. Mittelst dieses Apparats gelang es mir die Zinnwalze rein zu erhalten und das Blei zu beseitigen, sobald es sich darauf niederschlug. Er konnte jedoch den dünnen schwarzen Ueberzug nicht wegschaffen, welcher sich in der letzten Hälfte des Processes auf dem Zinn zeigte. Deßhalb gab ich ihn auf und zog es vor, große Zinnplatten anzuwenden, welche sich leicht von dem schwarzen Ueberzug reinigen lassen. Die Quantität dieser Substanz beträgt übrigens so wenig, daß ich

nicht im Stande war eine zur Untersuchung genügende Menge davon zu sammeln.

Der andere der zwei Umstände, welche den Proceß unterbrachen, war folgender: nachdem das Kochen 4 bis 5 Stunden lang fortgesetzt worden war, wurde das zinnsaure Natron, welches sich in dieser Zeit gebildet hatte, zum Theil unauflöslich und schied sich aus der Flüssigkeit in fester Form ab. Diese Veränderung erfolgte plötzlich und traf mit dem Erscheinen des schwarzen Ueberzugs auf dem Zinn fast zusammen. Bis zu der Zeit, wo sie sich einstellte, war die Flüssigkeit vollkommen klar oder wurde es wenigstens, wenn das in ihr mechanisch suspendirte Blei durch ihr Aufwallen beim Sieden sich absetzen konnte; plötzlich aber wurde die Flüssigkeit etwas milchig und undurchsichtig und allmählich setzte sich dann ein reichlicher weißer krystallinischer Niederschlag ab. Die Krystalle sahen wie Fischschuppen aus, hatten aber keine bestimmten Kanten; ihr Durchmesser wechselte von $^1/_8$ bis $^1/_4$ Zoll. Sie sind in kaltem Wasser auflöslicher als in heißem, daher auch die Flüssigkeit nach dem Erkalten einen guten Theil des beim Kochen entstandenen Niederschlags wieder auflöste. Als ich eine Quantität davon in kaltes Wasser brachte und es einige Zeit stehen ließ, bildete sich eine Auflösung von $30^1/_2{}^0$ Baumé oder 1,250 spec. Gewicht.[12] Aus meiner Untersuchung dieses Niederschlags muß ich schließen, daß er hauptsächlich aus zinnsaurem Natron in einem anomalen Zustande besteht.

Diese zwei Umstände machen das Verfahren mangelhaft, weil sie es in einem Zeitpunkt unterbrechen, wo sich noch nicht so viel Zinnsäure gebildet hat als zur Sättigung alles Aetznatrons erforderlich ist; es blieb daher ein großer Ueberschuß von freiem Aetznatron zurück, welches nicht nur rein verloren und ganz nutzlos ist, sondern auch bei der Anwendung des Products zum Vorbereiten der Zeuge (für Dampffarben in den Kattundruckereien) noch dadurch einen Verlust verursacht, daß man genöthigt ist viel mehr Säure zu seiner Neutralisation und zum Niederschlagen der Zinnsäure auf den Zeug anzuwenden. Bei den Versuchen, von welchen ich spreche, nahm ich 16 Pfd. Aetznatron-Hydrat in so viel Wasser aufgelöst, daß die Flüssigkeit 20^0 Baumé zeigte, und 30 Pfd. Bleiglätte. Letztere lösten 7 Pfd. 4 Unzen metallisches Zinn auf. Diese Verhältnisse entsprechen nahe 1 Aeq. Zinn, 2 Aeq. Bleiglätte und 4 Aeq. Aetznatron, woraus man ersieht, daß eine große Menge Aetznatron unbenutzt bleibt und verloren geht. Man sollte glauben, daß sich diese Schwierigkeit dadurch beseitigen ließe, daß man den

[12] 50^0 Twaddell.

Niederschlag von zinnsaurem Natron, welcher sich im Verlauf des Kochens bildet, sammelt und in Wasser auflöst, wo man dann eine ziemlich reine und von Aetznatron freie Auflösung erhält; der Umstand aber, daß sich dieselbe auf keine größere Dichtigkeit als 30½° Baumé bringen läßt, macht, daß sich dieselbe nicht als Handelsartikel eignet. Zinnsaures Natron in trockener und fester Form ließe sich allerdings leicht durch dieses Verfahren erhalten; dadurch würde man aber in die Patentrechte der HHrn. Howarth und Barnes zu Manchester eingreifen, welche sich ein Verfahren zur Fabrication dieses Salzes durch Verpuffen von Zinn mit salpetersaurem Natron und Aetznatron patentiren ließen [12] und sich auch das ausschließliche Recht zinnsaures Natron in trockener Form zu bereiten vorbehielten.

Hinsichtlich des niedergeschlagenen Bleies habe ich bereits bemerkt, daß man es wieder zu Bleiglätte verbrennen und dann zu späteren Operationen neuerdings anwenden kann. Ich habe dieses Verbrennen desselben mehrmals mit vollkommenem Erfolg ausgeführt; das Blei wurde auf den Herd eines Ofens gebracht wie man sie gewöhnlich anwendet, um metallisches Kupfer zu Oxyd zu brennen; war das Blei vorher sorgfältig ausgewaschen und getrocknet, so verbrannte es sehr schnell wie Zunder; da so erhaltenes Bleioxyd zertheilter und weicher ist als die geschmolzene Bleiglätte, so wirkt es auch schneller als letztere.

Wäre das neue Verfahren zur Bereitung des zinnsauren Natrons praktisch, so hätte man das reducirte Blei noch vortheilhafter als bloß zum Oxydiren des Zinns verwenden können. Wenn es nämlich vollständig ausgewaschen ist und man läßt es einige Zeit der Luft ausgesetzt, so verwandelt es sich langsam in kohlensaures Blei; noch viel schneller geschah dieß, wenn man es mit ein wenig salpetersaurem oder essigsaurem Blei versetzt und feucht erhalten in einem warmen Raum der Luft aussetzte.

Uebrigens kann das beschriebene Verfahren Zinn auf Kosten von Bleioxyd in Zinnsäure zu verwandeln, andere nützliche Anwendungen erhalten, besonders in der organischen Chemie, als ein wirksames Mittel viele Substanzen zu oxydiren und zu desoxydiren. Das Princip, worauf es beruht, gestattet mannichfaltige Abänderungen; man kann andere Auflösungsmittel anwenden als Aetznatron, andere oxydirende Substanzen als Indigo oder Bleiglätte, und andere Desoxydationsmittel als Zinn.

[12] Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. C S. 60.

XIII.

Ueber den Proceß der Sodabereitung; von Bodo Unger.

Im Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Febr. 1847 S. 129.

Noch gegenwärtig befolgen die Fabrikanten bei Darstellung der Soda im Großen genau die Vorschriften, welche Leblanc zur Zeit der französischen Revolution seinen Mitbürgern gab. Sie entsprechen so vollkommen ihrem Zweck, daß man sogar nach einem halben Jahrhundert nicht wagte, sie zu verlassen, oder wesentlich daran zu ändern. Die relativen Mengen von Glaubersalz, Kreide und Kohle, welche zur Darstellung dienen, sowie die Vergleichung ihres Gesammtgewichts mit demjenigen, was nach beendigter Operation als rohe Soda den Ofen verläßt, gab vor 15 Jahren den Anlaß, eine Theorie des Processes darauf zu begründen. Dumas stellte sie auf, so einfach und glaubhaft, daß er ihr einen Weg in die deutschen Lehrbücher bahnte. Er benutzte aber die Angaben Leblanc's, obgleich sie in sehr runden Zahlen bestehen, weil er aus ihrer großen Zweckmäßigkeit schloß, daß sie hinreichend genau wären, um atomistischen Verhältnissen zu entsprechen.

Zu Anfang, sagt er, setze sich das Glaubersalz um mit der Kreide. Da aber die gebildete Soda beim Uebergießen mit Wasser auf den Gyps reagiren und wiederum Glaubersalz und Kreide hervorbringen würde, so diene die Kohle dazu, den Gyps in Schwefelcalcium zu verwandeln, welches durch Aufnahme von Kalk seine Eigenschaft einbüße, durch Soda zersetzt und vom Wasser aufgenommen zu werden. Jenes basische Schwefelcalcium, die Grundlage der ganzen Fabrication, sey zusammengesetzt aus 2 Aeq. Schwefelcalcium und 1 Aeq. Kalkerde.

Diesen Ansichten standen einige Erfahrungen entgegen. Es ist z. B. bekannt, daß Glaubersalz mit Kohle bei schwacher Glühhitze reducirt, ein Gemenge von dem zweiten Schwefelnatrium mit Aetznatron oder kohlensaurem Natron gibt. Es war möglich, daß ein Theil des letzteren von dieser Zersetzung stamme und daß ein anderer Theil durch die Umsetzung des Doppeltschwefelnatriums mit Kalk gebildet werde. In letzterem Fall würde nach der Auslaugung eine höhere Schweflungsstufe des Calciums im Rückstand bleiben oder ein Theil des Schwefels verbrennen und als schweflige Säure entweichen müssen.

Eine genaue und vollkommen durchgeführte Untersuchung der rohen Soda, zu welcher ich von Hrn. Prof. v. Liebig aufgefordert wurde, konnte allein über diese Punkte Aufschluß geben.

Ich beginne mit der Analyse einer rohen Soda und lasse diejenige ihres Rückstandes darauf folgen. Aus einer Vergleichung beider geht die Kenntniß der unlöslichen Verbindung hervor, welcher die Methode Leblanc's ihre Ausbreitung verdankt. Nachdem ich dann noch einen Versuch beschrieben, welcher die Art der Bildung von Soda erklärt, gebe ich die Entwickelung des Processes.

I. Analyse der rohen Soda.

Die rohe Soda [13] bildet ein gröbliches Pulver von grauer Farbe, hie und da untermengt mit Stücken von unzersetztem Kalkstein und unverbrannter Kohle. Qualitativ analysirt zeigte sie die weiter unten aufgeführten Bestandtheile an: zur quantitativen Bestimmung wurden 4 Pfd. im eisernen Mörser zerrieben, gut untereinander gemischt und ein Theil davon zu den Versuchen verwendet.

1) Bestimmung des Natriums:

aus dem Gewicht des schwefelsauren Baryts. Nach Abscheidung der übrigen Bestandtheile der Soda wurde das zurückbleibende Natronsalz in neutrales schwefelsaures verwandelt und seine Auflösung durch Chlorbarium gefällt.

2) Des Calciums:

theils als kohlensaurer Kalk, theils als schwefelsaurer, durch Zersetzung des erhaltenen oxalsauren Kalks.

3) Des Magnesiums:

durch Glühen der erhaltenen phosphorsauren Ammoniak-Talkerde.

4) Des Eisens:

nach gehöriger Oxydation mittelst chlorsauren Kalis durch Fällung mit Ammoniak.

5) Des Chlors:

die mit verdünnter Schwefelsäure zersetzte Soda wurde nach Vertreibung des Schwefelwasserstoffs mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt.

6) Des Schwefels:

seine Bestimmung erfordert große Aufmerksamkeit. Beim Uebergießen der Soda mit einer Säure entwickeln sich Schwefelwasserstoff und Kohlensäure und entweichen zusammen aus der Flüssigkeit; dieß geschieht sogar bei Anwendung von rauchendem Königswasser. Vertheilt man die Soda in sehr vielem Wasser und leitet Chlorgas hindurch, so

[13] Die untersuchte war aus der Fabrik zu Ringkuhl bei Cassel. Das aus ihr gewonnene Sodasalz ist im Handel gesucht, namentlich wegen seines bedeutenden Gehalts an ätzendem Natron.

erhält man schon näher übereinstimmende Resultate. Die Zersetzung der trocknen Soda in einem Glasrohr durch Chlorgas und Auffangen der flüchtigen Producte in vorgeschlagenem Chlorwasser, ist viel weniger gut; mit der entwickelten Kohlensäure entweicht Chlorschwefel, man sieht es an den Nebeln, die sich da bilden, wo die Kohlensäure die auf dem Wasser ruhende Schicht von Chlorgas trifft. Zugleich enthält der Rückstand im Rohre vielen Gyps, der das Ende der Bestimmung auch noch verzögert.

Rasch und ziemlich sicher kommt man dagegen zum Ziel durch die Anwendung eines Gemisches von chlorsaurem Kali mit Salzsäure. Ich pflegte auf den Boden eines geräumigen Kolbens mit langem und engem Halse eine gewogene Menge der Soda zu schütten, innig gemengt mit einem Ueberschuß fein gepulverten chlorsauren Kalis und benetzte dieselbe mit wenigem Wasser. Hiezu fügte ich das bereitstehende Gemisch von chlorsaurem Kali und Salzsäure in kleinen Portionen so lange, bis ein neuer Zusatz keine Gasentwickelung mehr verursachte. Während der ganzen Zeit wurde der Kolben fleißig geschüttelt. Um den Ueberschuß des gasentwickelnden Gemenges zu zerstören, überläßt man es in gelinder Wärme der Ruhe. Jede höhere Temperatur ist zu vermeiden, weil sonst der Inhalt des Kolbens explodirt. Hat die Entwickelung der chlorigen Säure ihr Ende erreicht, so erhitzt man den Kolben, wenn es nöthig ist, unter Zusatz von Salzsäure, bis aller Gyps aufgelöst ist, filtrirt und fällt mit Chlorbarium. Man erhält dann den sämmtlichen Schwefel in der Form von schwefelsaurem Baryt.

7) Der Kohle und Kohlensäure.

Die Soda wurde mit Salzsäure aufgeschlossen, zur Trockne gebracht und geglüht; die Masse, zur Auflösung des Gypses mit salzsäurehaltigem Wasser digerirt, ließ nach dem Filtriren einen Rückstand von Kohle, Sand und Kieselerde. Dieser wurde gewogen, darauf die Kohle verbrannt und aus der Differenz sowohl die Menge der Kohle als auch das Gesammtgewicht von Sand und Kieselerde bestimmt.

Ferner wurde durch Verbrennungen mit chromsaurem Bleioxyd, wie bei organischen Analysen, Kohle und Kohlensäure bestimmt, zugleich mit dem Wasser, gebundenem und hygroskopischem.

Da außerdem die Kohlensäuremenge der Soda für sich durch Austreiben mittelst Schwefelsäure bekannt wurde, so erfuhren diese verschiedenen Versuche gegenseitig eine gute Controle.

8) Des Wassers.

Es kommt in zwei Formen vor, einmal gebunden an Kalk oder Natron, dann auch als hygroskopisches Wasser. Das Gesammtgewicht

beider lehrten die vorhin erwähnten Verbrennungen kennen, das des letzteren wurde durch Erhitzen der Soda auf 100° C. gefunden.

9) Der Kieselerde und des Sandes.

Bei Gelegenheit der Kohlenbestimmung führte ich an, auf welchem Wege ich die beiden zusammen erhielt.

Zur Bestimmung des Sandes wurde die Soda mit einem großen Ueberschuß von Salzsäure digerirt und die Flüssigkeit von dem Ungelösten abfiltrirt. Von dem Rückstande, dem Sand und der Kohle, wurde die letzte hinweggebrannt und der Sand gewogen.

10) Der Schwefelsäure und des Schwefelmetalls.

Die Soda wurde mit salpetersaurem Kupferoxyd übergossen und durch Salzsäure zersetzt, darauf das Filtrat mit Chlorbarium gefällt. Der Rückstand wurde mit chlorsaurem Kali und Salzsäure oxydirt und ebenfalls mit Chlorbarium gefällt.

Andere Säuren des Schwefels fand ich in der rohen Soda nicht auf; ich digerirte dieselbe mit neutralem oxalsaurem Kali, aber das Filtrat war farblos und trübte sich nicht durch Salzsäure, auch nicht wenn es damit erhitzt wurde. Mithin war eben so wenig ein Mehrfachschwefelmetall, wie ein unterschwefligsaures Salz in der Soda enthalten.

Von Thonerde waren nur Spuren zugegen, Kali ließ sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen.

Gefunden wurden im Mittel:

Natrium	18,53
Calcium	25,88
Magnesium	0,40
Eisen	1,54
Chlor	1,55
Schwefel	13,18
Kohle	1,59
Kohlensäure	15,30
gebundenes Wasser	2,89
hygroskopisches Wasser	2,10
gebundene Kieselerde	4,08
Sand	2,02
Sauerstoff und Verlust	10,94
	100,00.

Sie berechnen sich zu:

		Natrium.	Calcium.	Schwefel.	Kohlensäure.	Sauerstoff, so weit er dem Verlust entspricht.
schwefelsaures Natron	1,99	0,79	—	0,45	—	0,75
Chlornatrium	2,54	1,04	—	—	—	—
kohlensaures Natron	23,57	10,27	—	—	9,76	3,53
Natronhydrat	41,12	6,43	—	—	—	2,21
kohlensaurer Kalk	12,90	—	25,22	—	5,63	2,05
3 CaS, CaO	34,76	—	0,61	12,14	—	2,01
Schwefeleisen	2,45	—	—	0,91	—	—
kieselsaure Talkerde	4,74	—	—	—	—	0,26
Kohle	1,59	—	—	—	—	—
Sand	2,02	—	—	—	—	—
Wasser	2,10	—	—	—	—	—
	99,78	18,53	25,83	13,50	15,39	10,81

Indem ich die Gründe für eine solche Anordnung gebe, wird sich von meiner Seite einige Willkür offenbaren: doch ist diese gewiß außer Stande, wirklich zu schaden.

1) Die sämmtliche gefundene Schwefelsäure habe ich als an Natron gebunden aufgeführt, obgleich ein Theil derselben, vielleicht der größere mit Kalk verbunden ist. Aus einer Vergleichung der gefundenen Zahlen für rohe Soda mit denen für ihren ausgelaugten Rückstand, von welchem später die Rede, ergibt sich, daß die aufgeführten 1,99 Proc. schwefelsauren Natrons durch Auswaschen hinweggenommen werden können. Derselbe Fall muß freilich eintreten, wenn Gyps und kohlensaures Natron nebeneinander sich auflösen und mischen. Indem nun aber die quantitative Trennung von Gyps und Glaubersalz in der rohen Soda vielleicht unmöglich ist; die Erkennung der übrigen Bestandtheile unter diesem Uebel indessen nicht leidet, so habe ich der Einfachheit der Darstellung die Genauigkeit zum Opfer gebracht.

2) Dieselbe Ansicht rechtfertige mich auch, daß ich die Kieselerde zur Talkerde füge, obgleich sie ohne Zweifel mit Kalk und Natron in der Soda verbunden ist: hiezu bemerke ich noch zweierlei. Es ist schwierig zu sagen, mit welcher Quantität Basis die Kieselerde verbunden sey, in Berührung mit einer Masse, die einen so bedeutenden Ueberschuß an alkalischer Basis enthält. Um einigermaßen das Ziel im Auge zu behalten, nahm ich für die Kieselerde so viel Basis in

Anspruch, als ihr im gewöhnlichen Glase angehört. Nahezu entspricht dieses der Formel: $RO, 3SiO_2$, und wenn dann die Basis Talkerde wäre, so würden mithin 4,08 Proc. Kieselerde verbunden seyn mit 0,60 Proc. Talkerde.

Da diese Menge der gefundenen gleichkommt, so trug ich kein Bedenken, sie in der angegebenen Weise aufzuführen, indem dadurch zwei Körper ihr unklares Recht an die Verbindungen der Soda einbüßen.

3) Natronhydrat und kohlensaurer Kalk sind aufgeführt ohne Erwähnung des freien Kalkes. Die Behauptung, daß der kohlensaure Kalk in der Gluth des Sodaofens seine sämmtliche Säure habe verlieren müssen, bedarf erst des Beweises. Ich setzte eine Mischung von 3 Aeq. kohlensaurem Kalk und 1 Aeq. schwefelsaurem Natron mit überschüssiger Kohle zwei Stunden lang der stärksten Hitze eines Windofens aus. Der Verlust betrug 41 Proc. vom Gewicht jener Salze, und wurde nicht entscheidend größer nach wiederholtem Glühen, trotz überschüssiger Kohle.

Hiebei war viel kohlensaurer Kalk unzersetzt geblieben, denn nachdem in der Masse zuerst das Schwefelnatrium durch Alkohol erschöpft war, dann der Rückstand durch Wasser von einer Spur kohlensauren Natrons befreit, so bestand der Rest aus einem Gemenge von kohlensaurem und ätzendem Kalk. Traten nun bei diesem Versuch alle Kohlensäure des Kalkes und aller Sauerstoff des Glaubersalzes als Kohlenoxydgas aus, so durfte der Verlust nicht 41, sondern er mußte 63 Proc. betragen. Eine ganz bestimmte Quantität des Gemenges erfährt also durch Kohle nur eine Zersetzung.

Außerdem finden sich die angegebenen 12,9 Proc. kohlensaurer Kalk der rohen Soda vollständig in ihrem ausgelaugten Rückstande wieder.

4) In Bezug endlich auf das basische Schwefelcalcium — $3CaS, CaO$ — bemerke ich, daß seine Formel von derjenigen abweicht, welche Dumas dafür aufstellte. Nach ihm ist es $2CaS, CaO$. Er schloß auf seine Existenz mehr, wie es scheint, nach den runden Zahlen Leblanc's, als daß er auf dem Wege der Analyse seine Zusammensetzung ermittelt hätte. Aber auch abgesehen davon, daß die Angaben des letzteren mit der neuen Formel besser im Einklange stehen; daß ferner, wäre Dumas' Meinung begründet, den obigen analytischen Belegen zufolge freies Schwefelcalcium in der rohen Soda hätte vorhanden seyn müssen, dessen Abwesenheit jedoch erwiesen: so redet für die neue Formel noch ein wichtiges Wort, die Analyse.

Das Schwefelbarium nämlich verbindet sich auch mit Baryterde, und es ist möglich, daß es in mehreren Verhältnissen geschieht: doch nur ein einziges unter diesen kennen wir mit großer Gewißheit. Diese Verbindung krystallisirt aus einer wässerigen Lösung, wie denn die Schwefelverbindungen des Bariums überhaupt viel löslicher sind, als die entsprechenden des Calciums; ihre Existenz ist von H. Rose [14] so wohl begründet, daß sie keinen Zweifel gestattet. Ihre Formel ist: 3BaS, BaO. Wenn aber eine solche Verbindung bei dem Barium vor andern vorhanden, so wird auch die analoge beim Calcium nicht fehlen.

II. Analyse des Rückstandes der rohen Soda.

Die Fabrikanten laugen nicht mehr, wie Leblanc, die rohe Soda mit kaltem Wasser aus; sie begnügen sich nicht mit derjenigen Temperatur, welche beide durch ihre Berührung annehmen, sondern sie unterstützen dieselbe noch mäßig durch Wärme. Da es mir nicht, wie Jenen, auf eine rasche und zweckmäßige Darstellung von Sodasalz ankam, da ich vielmehr eine solche Beschaffenheit des Rückstandes ins Auge faßte, welche am besten einen Schluß auf sein Wesen gestattet, so vermied ich beim Auslaugen eine allzu hohe Temperatur.

Eine Quantität der von den früheren Versuchen übriggebliebenen rohen Soda wurde mit etwa der dreifachen Menge Wassers übergossen und öfter geschüttelt. Dabei stieg die Temperatur des Gemisches auf 23° C. Dieses wurde dann auf ein Filter gebracht und mit ausgekochtem kaltem Wasser so lange gewaschen, bis im Filtrat die Reaction auf kohlensaures Natron verschwand und die auf Schwefelnatrium sich einzustellen begann. Dabei wurde Sorge getragen, daß die Kohlensäure der Luft nicht zum Rückstande träte. Ueber Schwefelsäure getrocknet, wurde er zur Analyse verwendet. Er enthält außer den Bestandtheilen der rohen Soda noch unterschwefligsauren Kalk, neben Einfach- und Zweifach-Schwefelcalcium. Er war aber ebenso, wie die rohe Soda, frei von einem Schwefelwasserstoff-Schwefelmetall, [15] denn er entwickelte beim Kochen mit Schwefel keine Spur von Schwefelwasserstoff, und eben so wenig, wenn nach Zersetzung des Rückstandes mittelst oxalsauren Kalis die abfiltrirte Flüssigkeit mit neutralem schwefelsaurem Manganoxydul vermischt worden war.

---

14) Poggendorff's Ann. Bd. LV S. 421 und namentlich S. 424 oben.
15 Vergleiche H. Rose in Poggendorff's Ann. Bd. LXI S. 669.

Untersucht wurde er nach denselben Methoden, die ich für rohe Soda in Anwendung brachte.

	Gefunden.	Berechnet n. d. Resultaten für rohe Soda.
Natrium	1,06	"
Calcium	39,11	39,11
Magnesium	0,59	0,60
Eisen	2,56	2,32
Schwefel	18,90	19,23
Kohle	2,60	2,40
Kohlensäure	8,55	"
gebundenes Wasser	2,56	"
hygroskopisches Wasser	3,45	"
gebundene Kieselerde	5,94	6,16
Sand	3,09	3,05
Sauerstoff und Verlust	11,59	"
	100,00.	

Ein Beispiel mag zuerst den Sinn der nebenstehenden Zahlen erläutern, bei denen ich zum Ausgangspunkt das Calcium wählte: seine Verbindungen, durchaus unlöslich in dem Waschwasser der Soda, mußten das Calcium auch ohne Verlust im Rückstande enthalten. Die Gewichtsmenge der übrigen unlöslichen Körper muß dann proportional seyn den Gewichten des Calciums. Wie z. B. 25,88 Calcium der rohen Soda sich verhalten zu 39,11 Calcium des Rückstandes, so verhalten sich 2,02 Sand der rohen Soda zu 3,05 Sand des Rückstandes. Die Bestimmungen des Sandes waren also hinreichend genau ausgeführt, denn die gefundene Zahl 3,09 ist mit der berechneten 3,05 fast identisch.

Für den Schwefel habe ich als Controle 19,23 Proc. aufgeführt oder diejenige Zahl, welche 12,73 Proc. Schwefel der rohen Soda entspricht. Diese enthielt jedoch mehr, nämlich 13,18 Proc. Da aber eine solche Quantität Glaubersalz aus der rohen Soda durch das Wasser hinweggenommen wurde, welche 0,45 Proc. Schwefel enthält, so habe ich diese 0,45 Proc. oder für den Rückstand die gleichbedeutende Menge, 0,68 Proc. Schwefel, in Abzug gebracht.

Während nun diese Art der Betrachtung Bürge ist für die Richtigkeit einzelner Bestimmungen, so ist sie auch noch eine nützliche Führerin, um die Elemente des Rückstandes nach ihren Verbindungen zu ordnen.

		Natrium.	Calcium.	Schwefel.	Sauerstoff, in so weit er dem Verlust entspricht.
kohlensaurer Kalk	19,56	—	7,91	—	3,08
3 CaS, CaO	32,80	—	19,49	11,40	1,90
schwefelsaurer Kalk	3,69	—	1,10	0,87	1,72
unterschwefligsaurer Kalk	4,12	—	1,10	1,74	1,29
Kalkerdehydrat	4,02	—	2,20	—	0,86
Zweifach-Schwefelcalcium	4,67	—	1,83	2,84	—
Einfach- „	3,25	—	1,83	1,42	—
Kalkerdehydrat	6,67	—	3,66	—	1,40
Schwefelnatrium	1,78	1,06	—	0,72	—
Eisenoxyd	3,70	—	—	—	1,14
kieselsaure Talkerde	6,91	—	—	—	0,38
Kohle	2,60	—	—	—	—
Sand	3,09	—	—	—	—
Wasser	3,45	—	—	—	—
	100,31	1,06	39,12	18,99	11,77

Bei der Anordnung selbst leiteten mich folgende Betrachtungen:

1) Zunächst war für die Kohlensäure eine Basis zu suchen: offenbar war sie Kalkerde. Die erforderliche Quantität beträgt 10,99 Proc. Es entspricht dieser Quantität kohlensauren Kalkes eben dieselbe, welche ich als in der rohen Soda enthalten bezeichnete, wodurch es wahrscheinlich wird, daß sie die Masse des Kalksteins ausmachte, der bei der Darstellung jener, im Ueberschuß angewandt, der Zersetzung entging.

2) In Betreff der übrigen Calciumverbindungen ging ich von der Voraussetzung aus, daß ein Theil des basischen Schwefelcalciums der rohen Soda nur durch den Sauerstoff der Luft, nicht durch das Wasser zersetzt worden sey, indem ich mich auf die erwähnten Reactionen stützte, welche die Abwesenheit eines Schwefelwasserstoff-Schwefelmetalls darthaten.

Demnach war es nicht unwahrscheinlich, daß 1 Aeq. basischen Schwefelcalciums unter Aufnahme von 8 Aeq. Sauerstoff und 2 Aeq. Wasser umgewandelt wurde in 1 Aeq. Gyps, 1 Aeq. unterschwefligsauren Kalk und 2 Aeq. Kalkerdehydrat:

$$3\,CaS, CaO + 8\,O + 2\,HO = CaO\,SO_3\,CaO\,S_2\,O_2 + 2\,CaO\,HO.$$

Die Quantität Kalk, welche die gefundenen 2,16 Proc. Schwefelsäure sättigt, beträgt 1,35 Proc.; die äquivalente Menge unterschwefligsauren Kalkes 4,12 Proc. — Ein Theil der Kalkerde, 1,53 Proc., war

schon fertig gebildet, dazu kam durch Oxydation die nämliche Menge: im Ganzen 3,06 Proc. Kalkerde, welche 0,96 Proc. Wasser aufnahmen.

3) Eine andere Quantität des basischen Schwefelcalciums hatte sich in der Art zersetzt, daß die Producte Kalkerde, Einfach- und Zweifach-Schwefelcalcium waren. Ein Aequivalent der Verbindung wurde unter Aufnahme von 1 Aeq. Sauerstoff und 2 Aeq. Wasser zu 1 Aeq. Einfach-Schwefelcalcium, 1 Aeq. Zweifach-Schwefelcalcium und 2 Aeq. Kalkerdehydrat:

$$3\,CaS, CaO + O + 2\,HO = CaS_2 + CaS + 2\,CaO\,HO.$$

Die Analyse des Bisulphurets, welche den Antheil basischen Schwefelcalciums hätte ausweisen können, der obiger Zersetzung unterlag, fiel indessen nach ihrer Methode so ungenau aus, daß sie eher für einen qualitativen Versuch, als für eine quantitative Bestimmung gelten konnte. Ich nahm deßhalb meine Zuflucht zu dem basischen Wasser, dessen Gewicht durch die Analyse genau bekannt war.

Wenn nach einer früheren Zersetzung 0,96 Proc. Wasser an Kalkerde gebunden waren, so ergaben sich als Rest 1,60 Proc. Wasser, welche an Kalkerde binden 5,07 Proc.

Hienach berechnen sich dann weiter 4,67 Proc. Zweifach-, und 3,25 Proc. Einfach-Schwefelcalcium.

Die Summe der gesammten, bis jetzt vertheilten Kalkerde und des Schwefelcalciums, enthält an Calcium 18,63 Proc.

4) Der beobachtete Ueberschuß an Calcium, oder 19,48 Proc., mußte, wenn die übrigen Annahmen richtig waren, in dem Rückstande als unverändertes basisches Schwefelcalcium enthalten seyn, und zwar zu 32,79 Proc.

5) Was noch weiter zu sagen wäre in Bezug auf die kieselsaure Talkerde, das übergehe ich hier und verweise deßhalb auf die Erörterung dieses Punktes bei der rohen Soda. Rechtfertigen muß ich mich aber, daß ich das Natrium als Schwefelnatrium, das Eisen dagegen als Eisenoxyd berechnete.

Laugt man die rohe Soda sorgfältig aus, so kommt ein Zeitpunkt, wo das Wasser kein kohlensaures Natron mehr aufnimmt, Aetznatron eben so wenig: dann aber treten Spuren von Schwefelnatrium auf, wonach es wahrscheinlich wird, das Schwefelnatrium sey in dem Rückstande in einem sehr schwerlöslichen Zustande enthalten.

Eben so nun, wie jeder natürliche Kalkstein eine, wenn auch geringfügige Quantität eines Alkalis einschließt, so traten bei Bildung des basischen Schwefelcalciums kleine Antheile des umgebenden Schwefel-

natriums ohne Zweifel in dasselbe ein, wodurch das letztere seine große Löslichkeit im Wasser verlor.

Von dem Schwefeleisen der rohen Soda hatte sich ein Theil oxydirt, ob viel oder wenig, muß ich unbeantwortet lassen. Es compensirt sich der Fehler einigermaßen dadurch, daß das sämmtliche Natrium als mit Schwefel verbunden in der Uebersicht aufgeführt wurde, während es doch zum Theil ganz sicher den Bestandtheil irgend einer Kieselerdeverbindung ausmacht.

III. Ein Versuch ist noch zu erwähnen übrig, der über die Bildung der Soda Licht zu verbreiten im Stande ist.

Wird die rohe Soda der Fabriken in einem verschlossenen Glasrohr der Gluth eines tüchtigen Windofens ausgesetzt, so findet man sie beim Herausnehmen verändert. Ihre Farbe, aschgrau vor dem Versuch, ist tief braunroth geworden. Wasser löst nun reichlich Einfach-Schwefelnatrium auf, späterhin unverändert gebliebenes kohlensaures Natron. Wird die kirschrothe, zusammengesinterte Masse hierauf nur mäßig erhitzt, so verschwindet allmählich die hepathische Reaction, und Farbe sowie Eigenschaften der rohen Soda stellen sich nach und nach wieder ein. Hat sich aber die Soda einmal mit Kohlensäure gesättigt, so ist es sehr schwer, in dem Rohr sie wieder roth zu bekommen. Diesen Versuch wiederholte ich oftmals mit immer gleichem Erfolg.

Die Schlüsse, zu welchen er berechtigt, fasse ich zusammen mit dem Resultat der Analysen, von dem ich wünsche, es möge nicht so fehlerhaft seyn, daß die Theorie, zu der ich mich wende, gewagt erscheine.

Diejenigen, welche die Soda im Großen darstellen wollen, sehen vor allem darauf, daß die Beschickung im richtigen Verhältniß gemischt und das Feuer gehörig geleitet werde.

Leblanc			Theorie	
wasserfreies Glaubersalz	1000	39	3 Aeq. schwefelsaures Natron	40,3
Kreide	1000	39	4 „ kohlensaurer Kalk	38,2
Kohle	550	22	19 „ Kohle	21,5
		100.		100,0.

Ist das Gemenge in den Ofen gebracht, so gibt der Arbeiter rasch das stärkste Feuer, dessen er Herr ist; dabei kommt die Masse in Fluß, während ansehnliche Quantitäten von Kohlenoxydgas entweichen. Er läßt die Luft nur schwach überhin streichen, damit ja nicht mehr als das Kohlenoxydgas verbrenne, welches dadurch eine reichliche Quelle von Wärme darbietet. Das entweichende Gas verdankt seinen Ursprung

der Zersetzung des Glaubersalzes durch Kohle, wobei dieses zu Schwefelnatrium wird. Auch der kohlensaure Kalk erfährt nun eine Veränderung: unter dem Einfluß der Kohle wird er kaustisch und liefert neues Kohlenoxyd, welches weiter verbrennt. Der Zeitpunkt, da beide Processe ihrem Ende sich nähern, ist daran kenntlich, daß die Gasblasen nicht mehr stürmisch, wie früher, sondern nur hie und da noch durch die geflossene Masse hervorbrechen. Diese enthält dann nichts anderes als Schwefelnatrium, Aetzkalk und Kohle.

Sobald der Arbeiter dieses bemerkt, schwächt er sein Feuer, das bis dahin so lebhaft wie möglich war, und beginnt die Masse fleißig mit der Krücke zu rühren. Ist die Temperatur bis zu einem gewissen Grade gesunken, so setzen sich Aetzkalk und Schwefelnatrium um zu Aetznatron und basischem Schwefelcalcium. Unter unablässigem Umstoßen wird nunmehr auch der Luft ein freierer Zutritt gestattet: einmal soll die Erhitzung an einzelnen Stellen nicht so groß werden, daß die Umsetzung wieder zurückgeht — eine Thatsache, die ich früher besprach: sodann muß noch die übriggebliebene Kohle verbrennen, welche gerade hinreicht, um das Natron in kohlensaures Salz zu verwandeln. Man weiß wie dringend Leblanc empfahl, ohne Unterlaß bis zum Ende der Operation in der Masse zu rühren; wäre seine Absicht auf die Darstellung von Aetznatron gerichtet gewesen, er hätte bei seinem glücklichen Tacte, immer das Rechte zu treffen, dem Arbeiter sicher die Mühe erspart. Wenn man dieß alles erwägt, so ist die Darstellung der Formeln einfach, die ich so gebe, wie sie der Aufeinanderfolge der verschiedenen Processe entspricht.

$$3\ NaO\ SO_3 + 4\ CaO\ CO_2 + 19\ C =$$
$$3\ NaS + 4\ CaO\ CO_2 + 7\ C + 12\ CO =$$
$$3\ NaS + 4\ CaO + 3\ C + 20\ CO =$$
$$3\ NaO + 3\ CaS,\ CaO + 3\ C + 20\ CO.$$

Endlich treten zu der noch übrigen Kohle 6 Aeq. Sauerstoff aus der Luft, die sich beide mit dem Natron vereinigen:

$$3\ NaO\ CO_2 + 3\ CaS,\ CaO + 20\ CO.$$

Diese Formeln bestätigen auch die Angabe Leblanc's, daß die rohe Soda um ein gewisses weniger wiege als das angewandte Material. Denn wenn man erwägt daß, wie die Uebersicht lehrt, 20 Aeq. Kohlenoxydgas durch ihr Entweichen das Gewicht der rohen Soda beträchtlich vermindern, dagegen 3 Aeq. Kohlensäure durch ihren Gehalt an Sauerstoff, den sie der atmosphärischen Luft entzogen, dasselbe wieder um etwas vermehren, so ergibt die Berechnung, daß 40,3 Proc. vom

Gewicht der Beschickung gasförmig entweichen. Nach Leblanc sind es ebenfalls 40 Proc.[16]

Zugleich wird es sichtbar, worauf der wechselnde Gehalt des Sodasalzes an kaustischem Natron beruht: bei Mangel an Kohle bleibt es natürlich kaustisch. Aber es ist auch nicht unwahrscheinlich, obgleich durchaus noch nicht erwiesen, daß andererseits bei einem Ueberschuß an Kohle das schon fertig gebildete kohlensaure Natron seine Säure wiederum verliere, wenn auch nicht vollständig, doch wenigstens zum Theil.

XIV.

Verbesserungen in der Fabrication von gereinigter Soda, worauf sich Peter Ward, Chemiker in Oldenburg, Grafschaft Worcester, am 6. Jul. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1847, S. 111.

Wenn man die Auflösung (Lauge) der rohen Soda zur Trockniß abgedampft hat, enthält die zurückbleibende Salzmasse bekanntlich eine große Menge Aetznatron und Schwefelnatrium. Um dieselbe mit Vortheil auf krystallisirtes kohlensaures Natron verarbeiten zu können, muß zuerst das Aetznatron in kohlensaures Natron und das Schwefelnatrium in schwefelsaures Natron verwandelt werden; zu diesem Zweck pflegt man die Salze mit Sägespänen zu vermischen, entweder schon während des Abdampfens oder ehe man sie in den Calcinirofen bringt. Die Mischung wird in letzterm auf gewöhnliche Weise bearbeitet, anfangs bei gelindem Feuer um die Sägespäne wegzubrennen, worauf man das Feuer so verstärkt daß die Salze zur Rothglühhitze kommen; auf letzterer Temperatur erhält man sie dann die erforderliche Zeit über.

Während sich die Sägespäne im Zustand der Verbrennung befinden, kommen das Aetznatron und Schwefelnatrium in Fluß und bilden kleine Kügelchen, welche ihre Verwandlung in kohlensaures und schwefelsaures Natron verzögern. Die Erfahrung lehrt auch, daß das ätzende Alkali einen Theil der verkohlten Sägespäne auflöst, so daß die

---

[16] Dumas, traité de chimie appliquée aux arts. T. II p. 475.

Auflösung der Salzmasse eine grünliche oder dunkle Farbe annimmt, wenn man sie aus dem Calcinirofen zog, bevor das Feuer den Farbstoff ganz zerstört hat. Da dieß jedoch schwierig zu bewerkstelligen ist, so hat man bisher eine Auflösung von salzsaurem Kalk benutzt, um der alkalischen Flüssigkeit ihre grünliche oder dunkle Färbung zu benehmen, ehe man sie zur Krystallisation abdampfte.

Meine Verbesserung besteht nun darin, daß ich die Auflösung (Lauge) der rohen Soda mit fein gepulverter kohlensaurer Bittererde (3 bis 7 Proc. der trocknen Salzmasse, je nach ihrem Gehalt an Aetznatron und Schwefelnatrium) vermische; die kohlensaure Bittererde kann entweder der Lauge beim Niederkochen derselben im Abdampfofen (salting-down-furnace) zugesetzt werden, als auch dem erhaltenen Salzrückstand bevor er in den Calcinirofen (carbonating furnace) gebracht wird. In letzterm wird die Salzmasse dann auf gewöhnliche Weise behandelt, 7 Centner etwa drei Stunden lang.

Die Anwendung von kohlensaurer Bittererde bei dieser Operation gewährt zweierlei Vortheile. Erstens bewirkt dieselbe, da sie bei der höchsten Temperatur welche diese Operation erfordert, unschmelzbar ist, daß die Salzmasse in einem porösen Zustande bleibt, was die Umänderung des Schwefelnatriums in schwefelsaures Natron und des Aetznatrons in kohlensaures Natron sehr erleichtert. Da ferner die kohlensaure Bittererde bei diesem Proceß der Rothglühhitze ausgesetzt ist, so gibt sie Kohlensäure aus, welche sich mit dem Aetznatron verbindet.

Nachdem die Salzmasse aus dem Calcinirofen genommen ist, löst man sie in Wasser auf; die Bittererde setzt sich dann ab und reißt alles in der Auflösung enthaltene Eisenoxyd mit sich; sollte die Flüssigkeit nicht farblos seyn, so wäre dieß ein Beweis daß die Salzmasse in dem Calcinirofen nicht lange genug dem Einfluß des Feuers ausgesetzt war.

Die niedergeschlagene Bittererde wird durch Decantiren ausgewaschen und getrocknet, um sie zu demselben Zweck verwenden zu können; oder man behandelt sie mit Schwefelsäure um eine gesättigte Auflösung von Bittersalz zu erhalten, welche man mit der hinreichenden Menge Schwefelmagnesium versetzt, um alles Eisen daraus niederzuschlagen.

Zu letzterem Zweck läßt sich aber auch Schwefelcalcium verwenden, wovon man so lange zusetzt, als noch ein schwarzer Niederschlag entsteht, wo sich dann Schwefeleisen und Gyps bilden. Um das Schwefelcalcium zu erhalten, gießt man heißes Wasser auf den Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda, läßt es beiläufig sechs Stunden darüber

stehen, zapft die klare Flüssigkeit dann vom abgesetzten Schwefeleisen ab und kocht sie in einer bleiernen Pfanne zum Krystallisationspunkt ein. Sollte die klare Flüssigkeit, nachdem sich das Schwefeleisen abgesetzt hat, noch gefärbt seyn, so versetzt man sie mit ein wenig salzsaurem Kalk vor dem Einkochen zum Krystallisationspunkt.

Das Schwefelmagnesium bereite ich folgendermaßen: ich vermenge 60 Gewichtstheile entwässerte schwefelsaure Bittererde mit 40 Theilen fein gepulverten Kohks und setze dieselben beiläufig sechs Stunden lang in einer eisernen Retorte der Rothglühhitze aus; nach dem Erkalten wird die Masse in heißem Wasser aufgelöst und die klare Flüssigkeit angewandt.

XV.

Verfahrungsarten um die Zeuge türkischroth zu färben und zu drucken, worauf sich J. Greenwood in Church, und J. Mercer in Oakenshaw, Grafschaft Lancaster, am 22. Jun. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1847, S. 158.

I. Zubereitung des Oels um türkischroth zu färben und zu drucken.

Hiezu vermischen wir je 1 Maaß[17] concentrirte Schwefelsäure mit 8 Maaß Olivenöl und lassen die Mischung unter häufigem Umrühren zehn Tage lang stehen. Dann vermischen wir sie mit ihrem 3 bis 4fachen Gewicht Wasser, setzen etwas Kochsalz (auf 1 Pfd. angewandter Schwefelsäure 3 bis 4 Pfd. Salz) zu und lassen das Ganze stehen, worauf sich das Oel abscheidet und als klares Oel abziehen läßt; wir wollen dasselbe „schwefelsaures Oel A“ nennen. Jedes Maaß dieses Oels versetzen wir mit neun Maaß Chlornatron. Letzteres bereiten wir auf folgende Weise: wir lassen 16 Pfd. krystallisirte Soda in 5 Pfd. Wasser zergehen, vermischen sie mit 50 Maaß Chlorkalk von 9° Baumé, lassen stehen und ziehen die klare Flüssigkeit ab.

---

[17] Im Folgenden ist 1 Maaß gleich dem Raum von 2 Pfund Wasser angenommen.

Die Mischung von schwefelsaurem Oel A und Chlornatron wird nun (am besten mittelst eines Dampfrohrs) so lange im Kochen erhalten, bis sie ein Stückchen Baumwollzeug, welcher mit Indigo blaßblau gefärbt ist, nicht mehr bleicht.

Anstatt die Mischung zu erhitzen, kann man sie auch mit verdünnter Schwefelsäure (1 Maaß Schwefelsäure auf 24 Maaß Wasser) versetzen, welche man unter Umrühren portionenweise hineingießt, indem man nach jedem Zusatz einige Zeit verstreichen läßt, um das Entweichen von Chlorgas so viel als möglich zu vermeiden; wenn die Mischung einen schwach indigblau gefärbten Zeug nicht mehr bleicht, ist der Proceß beendigt.

Anstatt Chlornatron zuzusetzen, kann man auch das schwefelsaure Oel A mit atmosphärischer Luft und Dampf behandeln; dazu vermischt man je 5 Maaß Oel mit 5 Maaß Wasser, und leitet mittelst einer durchlöcherten Röhre Ströme gewöhnlicher Luft, welche auf 84° Reaumur erhitzt ist, hindurch; dieß muß zehn Tage lang fortgesetzt werden; man kann den Proceß dadurch beschleunigen, daß man 5 Maaß Regenwasser und 5 Maaß Kleienwasser, mit 2 Pfd. Kleie bereitet, zusetzt; oder anstatt derselben eine 5/8 Maaß Leinöl. Oder wir benutzen 16 Loth Kupfervitriol und 16 Loth Kochsalz.

Das so behandelte schwefelsaure Oel A nennen wir „oxydirtes schwefelsaures Oel"; gewöhnliches Olivenöl, auf diese Weise behandelt, nennen wir „oxydirtes Oel"; wir benutzen nämlich beide auf unten angegebene Weise.

Eine andere Bereitungsart des oxydirten schwefelsauren Oels ist folgende: wir vermischen je 1 Maaß concentrirte Schwefelsäure mit 8 Maaß Olivenöl und rühren die Mischung während 24 Stunden oft um. Diese Mischung versetzen wir in Zwischenräumen mit 48 Loth (krystallisirtem) chlorsaurem Kali in 5 Pfd. kochendem Wasser aufgelöst, auf je 5 Maaß Oel, und rühren um bis die Einwirkung aufhört. Dann waschen wir die Säuren und Salze mit Wasser weg, indem wir 10 Maaß Wasser auf je 5 Maaß Oel hineinrühren, hierauf stehen lassen und das Wasser abziehen. Auf gleiche Weise setzen wir noch 10 Maaß Wasser zu, lassen das Ganze stehen und ziehen das Wasser wieder ab. (Anstatt des erwähnten chlorsauren Kalis kann man auch 80 Loth rothes chromsaures Kali in 6 1/4 Pfd. Wasser aufgelöst, anwenden und eben so verfahren. Oder man kann auch statt der Auflösung des chromsauren Kalis 80 Loth gepulverten Salpeter und 1 1/4 Pfd. Wasser anwenden und eben so verfahren.)

Die auf angegebene Weise zubereiteten Oele benutzen wir um türkischroth zu färben und zu drucken; zu diesem Zweck nehmen wir $2^1/_2$ Maaß oxydirtes schwefelsaures Oel und $2^1/_2$ Maaß oxydirtes Oel, welchen wir 60 Maaß Potascheauflösung von $1^1/_2{}^0$ Baumé zusetzen. Die Zeuge müssen viermal mit diesem Oelbad getränkt und jedesmal in einem geheizten Raum oder hot flue getrocknet werden. Dann tränkt man die Waare zweimal mit Potascheauflösung von 4° Baumé und trocknet sie nach jedesmaligem Tränken in einem geheizten Raum oder hot flue; das letztemal läßt man sie in einem auf 66° R. oder darüber geheizten Raum drei Stunden lang hängen. Die Waare wird dann in Potascheauflösung von 1° Baumé eingeweicht, hierauf ausgewaschen und hernach bei 48° R. getrocknet. Sie ist dann für die gewöhnlichen Beizen und weiteren Behandlungen fertig.

II. Verfahren das Oel auf Zeuge aufzutragen, wenn es erst auf denselben oxydirt werden soll.

Wir vermischen gleiche Raumtheile einer Auflösung von gewöhnlicher und kaustischer Potasche von 40° Baumé; diese erhalten wir einige Zeit im Kochen, setzen dann auf je eine $^5/_8$ Maaß derselben 10 Maaß Olivenöl zu und erhitzen die Mischung auf beiläufig 108° R.; diese Temperatur unterhalten wir so lange bis das Oel alle Potasche aufgelöst hat; dieß erkennt man daran, daß aller Schaum auf der Oberfläche verschwunden und die Mischung klar geworden ist. Letztere läßt man dann unter 80° R. abkühlen und vermischt sie hierauf mit 10 Maaß Wasser. Man kann bei obigem Proceß Zeit ersparen, wenn man den Schaum am Anfang beseitigt und ihn gegen das Ende des Processes wieder beigibt.

Mit diesem Oelpräparat werden die Zeuge in der Klotzmaschine getränkt und dann auf gewöhnliche Weise getrocknet. Hierauf tränkt man sie mit Potascheauflösung von 4° Baumé drei- oder viermal, indem man sie nach jedem Imprägniren damit im geheizten Raume trocknet. Sie müssen dann oxydirt werden, wozu man eine der zwei unten beschriebenen Methoden anwendet. Hierauf tränkt man sie wieder mit Potascheauflösung von 4° Baumé und trocknet sie in einem geheizten Raum, indem man zuletzt die Temperatur drei Stunden lang auf 66° R. erhält. Dann weicht man die Waare in Potascheauflösung von 1° Baumé ein, wascht sie im Fluß aus und trocknet sie bei 48° R., worauf sie für die gewöhnlichen Beizen und nachherigen Behandlungen fertig ist.

III. Verfahren die geölten Zeuge zu oxydiren.

Erstes Verfahren. Eine Methode um die auf vorher beschriebene Weise geölten Stücke zu oxydiren, besteht darin, daß man sie in einer aus Steinen erbauten Kammer aufhängt, welche gut verschlossen werden kann und in die man den oxydirenden Dampf, das Chlorgas, mittelst einer Röhre leitet; man läßt auf ½ Maaß Oel, welches in den Stücken enthalten ist, so viel Chlorgas einziehen, als sich aus 5 Maaß Chlorkalkauflösung von 7° Baumé (mittelst Schwefelsäure) [18] entwickelt. Da Feuchtigkeit die Reaction des Chlors begünstigt, so erhalten wir entweder den Boden der Kammer naß oder leiten Wasserdampf in dieselbe.

Zweites Verfahren. Man wickelt die Stücke (acht bis zehn) gerade so wie zum Dämpfen von Dampffarben, um Cylinder welche mit kleinen Löchern versehen sind und treibt aus einem Raum welcher Luft von 57 bis 74° R. enthält, solche mittelst eines Ventilators zehn Minuten lang durch die Stücke auf dem Cylinder; dann treibt man eben so lange Dampf durch dieselben, hierauf wieder erhitzte Luft und so fort, zwei Stunden lang.

Die nach dem einen oder anderen dieser beiden Verfahren oxydirten Stücke werden dann auf oben angegebene Weise mit Potascheauflösung von 4° Baumé getränkt.

IV. Bereitung einer Oelmischung welche mit Handformen oder mittelst gravirter Walzen auf die Stücke gedruckt werden kann.

Dazu nehmen wir 5 Maaß schwefelsaures Oel A (oder 2½ Maaß desselben und 2½ Maaß eines anderen der oben beschriebenen oxydirten Oele), 10 Maaß essigsaure Thonerde von 13° Baumé und 1¼ Maaß Potascheauflösung von 37° Baumé; wir vermischen die Hälfte der Potascheauflösung mit der essigsauren Thonerde, und dann so viel von dieser Thonerdebeize mit dem Oel als es aufnimmt; wenn es nichts mehr aufnimmt, setzen wir die übrige Potascheauflösung zur Mischung und geben dann die übrige essigsaure Thonerde nach und nach zu; endlich setzt man 1¼ Maaß Terpenthinöl zu. Die Mischung hat dann die geeignete Consistenz zum Drucken mit Handformen oder Walzen.

[18] Nach dem Original soll man den 5 Maaß Chlorkalkauflösung 5 Unzen salzsaures Ammoniak (muriate of ammonia), in 1½ Pfd. kochendem Wasser aufgelöst, zusetzen, wodurch aber der Chlorkalk zerstört, nämlich unter Entbindung von Stickgas in salzsauren Kalk verwandelt würde; diese Angabe kann ein zufälliger oder absichtlicher Fehler seyn. A. d. R.

Die bedruckten Stücke werden zwei oder drei Tage in einem warmen Zimmer aufgehängt und dann in einer Mischung von Kuhkoth und Sumach oder Quercitronrinde bei 65° R. auf gewöhnliche Weise passirt. Hierauf wascht man sie, färbt sie mit Quercitronrinde und legt sie dann drei bis vier Tage auf den Bleichplan aus. Die Stücke müssen dann bei 30° R. getrocknet und nachher mit Krapp und Quercitronrinde gefärbt werden. Man reinigt sie dann auf die in den Türkischroth-Färbereien gebräuchliche Weise, nur wendet man mit der Seife kein Alkali an; endlich avivirt man sie in einer Mischung von Seife und Zinnsalz auf gewöhnliche Art.

V. Darstellung einer Kieselerde-Auflösung zum Vorbereiten der Baumwollzeuge für Thonerdebeize überhaupt oder auch Dampffarben.

Man bereitet zuerst kieselsaures Kali, indem man 3 Pfd. gereinigte Potasche mit 2 Pfd. gepulverter Kieselerde (Quarz) zusammenschmilzt und das Product in Wasser auflöst. Dann vermischt man 5 Maaß solchen kieselsauren Kali's von 9° Baumé mit 1/4 Maaß Schwefelsäure von 40° Baumé, die man vorher mit 1 Maaß Essigsäure von 6 bis 7° Baumé vermischt hat; so erhält man eine klare Auflösung, welche erst nach sechs bis acht Tagen gallertartig wird. Mit derselben werden die Zeuge getränkt und dann getrocknet; dann passirt man sie durch eine Auflösung, welche aus 6 bis 8 Loth Salmiak auf 5 Maaß Wasser besteht, wascht sie hierauf im Fluß und trocknet sie, worauf sie für den Thonerde-Mordant oder Dampffarben bereit sind.

XVI.

Methode den Inhalt der Kloaken und Abzüge in Städten und Dörfern zu sammeln und nach erfolgter chemischer Behandlung für landwirthschaftliche Zwecke zu verwenden, worauf sich William Higgs, Chemiker zu Westminster, am 28. April 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1847, S. 10.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Den Gegenstand meiner Erfindung bildet:

1) die Construction von Behältern, in welchen der Inhalt der Kloaken und Abzüge von Städten und Dörfern gesammelt und die Ver-

dichtung und Trocknung der festen animalischen und vegetabilischen Substanzen auf die nachher zu beschreibende Weise vorgenommen wird;

2) die Construction von Gebäuden über solchen Behältern oder Gruben, in welchen die aus der gesammelten Unrathmasse sich entwickelnden Dämpfe und Gase verdichtet und mit chemischen Agentien verbunden werden; ferner die Anordnung von Stäben, an denen die durch die Verbindung solcher Gase mit andern Substanzen gebildeten Salze sich ansetzen oder krystallisiren können;

3) die Construction und Anordnung eines Apparats, um die chemischen Agentien über die Masse des in den erwähnten Behältern gesammelten Unrathes zu vertheilen;

4) die Anwendung chemischer Agentien, um die in dem flüssigen Unrath enthaltene feste Substanz niederzuschlagen und die aus demselben sich entwickelnden Gase zu absorbiren oder mit andern Substanzen zu verbinden.

Ich gehe nun zur Beschreibung des ersten Theils meiner Erfindung über, der sich auf die Construction der Gruben oder Behälter bezieht.

Fig. 36 stellt einen senkrechten Querschnitt dreier Behälter dar, worin die Masse des Unrathes gesammelt werden soll, deßgleichen einen Durchschnitt der über diesen Behältern zu errichtenden Gebäude, worin die aus den Behältern aufsteigenden Dämpfe und Gase gesammelt und verdichtet oder mit andern Substanzen verbunden werden.

Fig. 37 ist ein horizontaler Durchschnitt durch die Behälter nach der Linie 1,2, Fig. 36. A,A,A sind die Enden der Abzugscanäle, welche mit den Behältern B,B,B dergestalt communiciren, daß der flüssige Unrath frei in die Behälter fließen kann.

Diese Abzugscanäle A,A,A sind mit geeigneten Schleußen C,C,C versehen, welche nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden können. Die Behälter B,B,B können in beliebiger Anzahl, Gestalt und Tiefe aus Backsteinen oder andern geeigneten Materialien aufgeführt werden. Ich gebe jedoch jedem Behälter vorzugsweise die Gestalt eines Rechteckes, dessen größere Seite das dreifache der kleineren ist, und eine Tiefe von 12 bis 15 Fuß. Eine größere Tiefe halte ich nicht für zweckmäßig, da ich es darauf absehe, der Einwirkung der chemischen Agentien eine große Oberfläche darzubieten. Die Böden der Behälter B,B,B müssen so eingerichtet seyn, daß sie den Abfluß nach einem oder mehreren Filtern gestatten, welche zum Behuf des Trocknens der festeren Substanzen angeordnet sind. Ich gebe daher den Böden meiner Behälter die Gestalt einer doppelt geneigten Ebene mit Abzügen D,D,D in ihrer Mitte zur Fortleitung der filtrirten Flüssigkeit. Ueber diese Abzüge lege ich Ge-

webe a, a, a aus Pferdehaaren oder einem andern, porösen zum Filtriren sich eignenden Stoff. Ein Gitterwerk dient dieser Filtrirvorrichtung als Unterlage.

Die Canäle unter den Filtern leiten die filtrirte Flüssigkeit in eine zur Aufnahme der letztern vorgerichtete Cisterne.

Den von Zeit zu Zeit in die Behälter B, B, B gegossenen flüssigen Unrath läßt man, nachdem er der animalischen und vegetabilischen Substanz beraubt worden ist, durch die Schleußen C^1, C^1, C^1 in die Canäle C^2, C^2, C^2, von denen nachher die Rede seyn wird, ab, so daß die präcipitirten animalischen und vegetabilischen Stoffe in den Behältern zurückbleiben, um nachher weiter behandelt zu werden. Die Schleußen C^1, C^1, C^1 müssen ungefähr 3 Fuß über dem Boden der Behälter angebracht seyn, so daß unter dem Niveau der Schleußen noch ein geeigneter Raum bleibt, worin sich der Unrath absetzen kann.

Hat sich in dem Behälter eine hinreichende Menge animalischen und vegetabilischen Stoffes angesammelt, so schließe ich die mit dem Behälter communicirende Schleuße und schneide dadurch jeden weiteren Zufluß des Unraths ab, bis der Behälter von seinem festeren Inhalte entleert worden ist. Die in der Cisterne enthaltene filtrirte Flüssigkeit muß von Zeit zu Zeit herausgepumpt oder auf sonstige Weise weggeschafft werden, so daß die mit den Filtern communicirenden Canäle von Flüssigkeit frei und die Filter selbst in ihrer Wirksamkeit nicht gehemmt sind.

Um der festeren Substanz die Feuchtigkeit leichter zu entziehen, stelle ich unter den Filtern einen luftverdünnten Raum her, und zwar entweder mit Hülfe einer Luftpumpe oder jener Pumpe, womit ich das filtrirte Wasser von Zeit zu Zeit aus der Cisterne hebe.

Die Behälter B, B, B können durch Scheidewände B^1, B^1, Fig. 37, in zwei oder mehrere Kammern getheilt werden. Die punktirte Linie E, E, Fig. 36, stellt den Boden vor, woraus man erkennt, wie viel die Gebäude über denselben hervorragen. Ich gehe nun zum zweiten Theil meiner Erfindung über.

Fig. 36 zeigt das Mauerwerk eines über den erwähnten Gruben oder Behältern errichteten Gebäudes. Die Dächer G, G, G desselben sind mit geeigneten Oeffnungen H, H, H versehen, durch welche die Luft entweichen kann. Die Decken I, I, I sind mit einem oder mehreren von Day's patentirten archimedischen Schraubenventilatoren J, J, J, Fig. 36, oder ähnlichen Mechanismen versehen, welche den Zweck haben, eine aufwärtsgehende Strömung zu bewerkstelligen und die aus den Gruben aufsteigenden Dünste und Gase in die Kammern K, K, K zu schaffen, wo dieselben verdichtet oder mit gewissen chemischen Agentien verbunden.

werden. Die Ventilatoren können mittelst Dampf oder einer andern Triebkraft in Bewegung gesetzt werden.

In den Kammern K^1, K^1, K^1 ist eine Anzahl verticaler hölzerner Stangen und an diese der Länge nach eine Anzahl horizontaler Stangen befestigt, an die sich die Salze oder andere aus den Dünsten oder Gasen sich entwickelnde Substanzen ansetzen können.

Die auf den dritten Theil meiner Erfindung sich beziehende Anordnung besteht aus Schienen, die längs der Kanten der Behälter B,B,B befestigt sind, nebst geeigneten auf diesen Schienen laufenden Wagen. Fig. 39 stellt eine Endansicht des Trichter-Wagens und eine Seitenansicht des unteren Wagens mit den Eisenbahnschienen dar.

Fig. 40 ist eine Seitenansicht des Trichter-Wagens und eine Endansicht des unteren Wagens nebst Schienen. d, d, Fig. 39 und 40, ist ein starkes eisernes oder hölzernes, mittelst Schraubenbolzen und Muttern gut verbundenes Gestell. e, e, Fig. 36 und 37, sind die an den Rand der Behälter befestigten Schienen; f, f Räder mit Spurkränzen, welche auf diesen Schienen laufen. Diese Räder drehen sich mit ihren Achsen g, g in Lagern h, h, welche an das rectanguläre Gestell befestigt sind. Eine der Achsen ist mit einem Winkelrade i versehen, das in ein anderes Winkelrad j greift. Die Achse des letztern enthält eine Kurbel k, durch deren Handhabung der untere Wagen längs der Schienen e, e fortbewegt wird; m ist ein Wagen mit trichterförmigem Kasten, dessen Boden mit einer Oeffnung versehen ist, durch welche die chemischen Substanzen in den darunter befindlichen Behälter geschüttet werden. Die vier mit Spurkränzen versehenen Räder n, n dieses Trichter-Wagens laufen auf Querschienen o, o, welche auf dem Gestell d, d des unteren Wagens befestigt sind. Der untere, der Länge nach über die Behälter B, B, B hinweglaufende Wagen nimmt also den oberen Trichterwagen mit, während dieser einer Bewegung quer über die Behälter fähig ist. Dadurch ist nun der Arbeiter in den Stand gesetzt die in dem Trichter-Wagen befindlichen chemischen Agentien gleichmäßig über die Oberfläche des Inhalts der Behälter zu vertheilen. Um diese gleichmäßige Vertheilung noch zu befördern, kann man dem Boden des Trichters, wie bei Mahlmühlen, eine selbstthätige schüttelnde Bewegung ertheilen. Ich gehe nun zur vierten Abtheilung meiner Erfindung über.

Um die in dem flüssigen Unrath enthaltene animalische und vegetabilische Substanz zu präcipitiren, bediene ich mich vorzugsweise des gelöschten Kalks, welcher sich meines Wissens als das wohlfeilste und wirksamste Agens zur Erreichung des vorliegenden Zwecks herausstellt.

Was die Condensation oder Absorption der aus dem Unrath sich entwickelnden Dünste und Gasarten anbelangt, so schlage ich die Anwendung von Chlorgas zur Verdichtung oder Absorption aller derjenigen Gasarten vor, bei denen Ammoniak oder Schwefelwasserstoff, welche sich während der chemischen Behandlung in den Behältern entwickeln, einen wesentlichen Bestandtheil bildet. Die feste animalische und vegetabilische Substanz, welche in dem Behälter zurückbleibt, nachdem ihr der größere Theil des Wassers durch den Filtrirproceß entzogen worden ist, muß jetzt getrocknet werden, um ihre chemische Zersetzung zu verhüten und sie zum Transport nach entfernten Plätzen, wo sie für landwirthschaftliche Zwecke verwendet werden soll, geeignet zu machen. Man formt sie daher in Stücke von geeigneten Dimensionen und trocknet sie unter Anwendung solcher Hülfsmittel, welche je nach den Umständen dazu geeignet sind.

Folgende Methode, die jedoch mit meiner Erfindung in keinem wesentlichen Zusammenhang steht, scheint mir in manchen Fällen die vortheilhafteste. Da man zum Betrieb der verschiedenen Apparate, z. B. der Pumpen, Ventilatoren u. s. w. wahrscheinlich eine Dampfmaschine nöthig hat, so schlage ich vor, den zur Dampfmaschine gehörigen Schornstein, wie Fig. 41 im Grundriß und Fig. 42 im Verticaldurchschnitt zeigt, viereckig zu bauen und ihm einen großen Rauminhalt zu geben. p, p ist das Mauerwerk des Schornsteins; q ein schmied- oder gußeiserner Schornstein, der sich in der Mitte des viereckigen Schornsteins p, p bis auf wenige Fuß unter dem Gipfel des letztern erhebt. Durch diesen inneren Schornstein q entweicht der Rauch und die warme Luft aus dem Dampfkesselofen, und da er einen guten Wärmeleiter bildet, so erhöht er die Temperatur der ihn umgebenden Luft im Schornstein p bedeutend. r, r, r, r sind vier Systeme endloser Ketten, welche über geeignete Räder s, s, s, s, Fig. 42, laufen. Diese Ketten tragen eine Anzahl Eimer t, t, t, t, welche so mit denselben verbunden sind, daß sie während ihres Auf- und Niedersteigens immer in verticaler Lage hängen. Diese Eimer werden unten mit dem festen Unrath gefüllt und steigen mit der endlosen Kette, welche während einer Stunde einen Umlauf macht, in die Höhe; wenn sie wieder herabkommen, so zeigt sich ihr Inhalt hinreichend getrocknet und zum Transport geeignet. Dadurch, daß man den eisernen Schornstein q in der Mitte des gemauerten p, p anbringt, können vier endlose Ketten auf die Fig. 41 und 42 dargestellte Weise angeordnet werden, welche alle in gleichem Maaße der Wärme ausgesetzt sind.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 23. Decbr. 1846 bis 26. Jan. 1847 in England ertheilten Patente.

Dem Pierre Gougy im Leicester-square: auf einen verbesserten Apparat (Krahn) zum Heben, Emporschaffen und sonstigen Bewegen schwerer Körper. Dd. 23. Dec. 1846.

Dem William Knowelden, Ingenieur in Great Guilford-street, Southwark: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 31. Dec. 1846.

Dem Stephan Parkhurst, Fabrikant in Leeds: auf Verbesserungen im Kratzen der Wolle, Baumwolle ꝛc. Dd. 31. Dec. 1846.

Dem George Myers, Graveur in Budge-row, London, William Cooper, im St. Paul's Church-yard, und James Wansbrough, Hutmacher im Southwark-square, Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kappen, Damenhüten, Bücherfutteralen, Vorhängen, Theaterdecorationen ꝛc. Dd 31. Dec. 1846.

Dem Charles Dowse in Camden-town, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Anwendung von Federn an Hängriemen, Mappen, Büchern, Hüten und Kappen. Dd. 31. Dec. 1846.

Dem Clemence Aug. Kurtz, Fabrikant chemischer Producte in Salford bei Manchester: auf ein verbessertes Verfahren den Indigo zum Färben und Drucken wollener, baumwollener ꝛc. Zeuge vorzubereiten und anzuwenden. Dd. 31. Dec. 1846.

Dem Andrien Chenot von Clichy la Garenne bei Paris: auf Verbesserungen in der Behandlung von Metalloxyden und ihren Verbindungen. Dd. 31. Decbr. 1846.

Dem Thomas Edge in Great Peter-street, Westminster: auf Verbesserungen in der Fabrication von Gasmessern. Dd 31. Dec. 1846.

Dem Samuel Burrows, Gabelfabrikant in Sheffield: auf Verbesserungen in der Fabrication von Messern. Dd. 7. Jan. 1847.

Dem John Clegg, Mechaniker in Oldham, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen an Webestühlen Dd. 7. Jan. 1847.

Dem Moses Poole, Patentagent in London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Fischangeln. Dd. 7. Jan. 1847.

Dem Charles Lothman, Chemiker in Craven-street, Strand: auf Verbesserungen in der Bleiweißfabrication. Dd 7. Jan. 1847.

Dem Joseph Pierret, Ingenieur in Old Compton-street, Middlesex: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen Dd 11. Jan. 1846.

Dem John Chubb im St. Paul's Church-yard, London, und Ebenezer Hunter in Wolverhampton, Staffordshire: auf Verbesserungen an Schneppern und Druckschlössern. Dd. 11. Jan. 1847.

Dem Douglas Gamble in Crouch End, Middlesex: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 11. Jan. 1847.

Dem John Platt, Mechaniker in Oldham, Lancashire: auf eine verbesserte Methode Rauch zu verzehren und Brennmaterial zu ersparen. Dd. 11. Jan. 1847.

Dem John Britten, Chemiker zu Liverpool: auf eine verbesserte Maschinerie zum Drucken, Liniiren und Feuchten des Papiers zu verschiedenen Zwecken. Dd. 12. Jan. 1847.

Dem Stephan Parkhurst, Fabrikant in Leeds: auf Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen. Dd. 14. Jan. 1847.

Dem Alexander M'Dougall in Longsight, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen in der Leimfabrication. Dd. 14. Jan. 1847.

Dem Joseph Faucon, Bankier in Rouen, Frankreich: auf Verbesserungen in der Seifenfabrication. Dd. 14. Jan. 1846.

Dem Lionel Goldsmid zu Paris: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Anbringen der Ruder an Schiffen. Dd. 14. Jan. 1847.

Dem John Poole, Buchhalter in Bolton-le-Moors, Grafschaft Lancaster: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zum Spinnen der Baumwolle. Dd. 14. Jan. 1847.

Dem Frederick Lesnard, Ingenieur in Chester-street, Surrey: auf ein verbessertes Verfahren Triebkraft zu gewinnen. Dd. 16. Jan. 1847.

Dem Henry Stafton, Ingenieur am Holborn-hill, London: auf Verbesserungen an den Rädern und dem Zugehör der Eisenbahnwagen. Dd. 16. Januar 1847.

Dem Daniel Shears in Bankside, Southwark: auf Verbesserungen in der Behandlung der Zinkerze um Zinkzaine zu gewinnen. Dd. 19. Jan. 1847.

Dem Edward Vickers, Kaufmann zu Sheffield: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an den Feilenhau-Maschinen. Dd. 19. Jan. 1847.

Dem John Read im Regent-circus, Piccadilly: auf Verbesserungen an Ackergeräthen. Dd. 19. Jan. 1847.

Dem John M'Intosh zu London: auf Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen, in der Methode Wagen über Rampen hinaufzubewegen und Schiffe zu treiben. Dd. 19. Jan. 1847.

Dem George Beadon, Commodore der k. Marine, und Andrew Smith, Ingenieur in Princes-street, Leicester-square: auf Verbesserungen im Bugsiren oder Schleppen der Schiffe. Dd. 21. Jan. 1847.

Dem Thomas Onions, Ingenieur in Calais, Frankreich: auf Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen. Dd. 21. Jan. 1847.

Dem Thomas Deakin, Ingenieur in King's Norton, Grafschaft Worcester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Ausschneiden, Stanzen und Pressen. Dd. 21. Jan. 1847.

Dem William Brepnton im Inner Temple, City von London: auf Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen. Dd. 21. Jan. 1847.

Dem Francis Preston zu Ardwick bei Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Vorbereiten der Baumwolle zum Spinnen. Dd. 23. Jan. 1847.

Dem Frederick Jowett, Ingenieur in Burton-upon-Trent, Grafschaft Stafford: auf Verbesserungen in der telegraphischen Communication. Dd. 23. Januar 1847.

Dem Clemence Kurtz, Fabrikant chemischer Producte zu Manchester: auf die Bereitung eines Farbstoffs zum Färben und Drucken wollener, baumwollener, seidener ꝛc. Zeuge. Dd. 26. Jan. 1847.

Dem Richard Walker, Baumwollspinner zu Rochdale, Grafschaft Lancaster: auf einen verbesserten Apparat zur Bereitung von Leuchtgas. Dd. 26. Jan. 1847.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1847.)

Galloway's Verbesserungen an den Locomotiven.

Galloway hat bei seinen Bemühungen die Dampfwagen zu verbessern, einen ähnlichen Weg eingeschlagen wie vor ihm Proffer. Wie dieser schlägt er vor, in der Mitte der Bahn eine Treib- und Leitschiene anzubringen, so daß die Tragräder bloß den Zweck haben die Maschine zu führen. Er bringt an jeder Maschine vier Cylinder longitudinal über der leitenden Achse an, deren Kolben auf gewöhnliche Weise mit Treibkurbeln verbunden sind, die sich rechtwinkelig zu einander an kurzen senkrechten Stangen befinden, wovon eine an jeder Seite des Gestell-Centrums arbeitet. Jede dieser Stangen oder Wellen führt ein Treibrad, welches durch eine Anordnung von Federn gegen die zwei Seiten der Mittelschiene gedrückt wird. Die eigenthümliche Wirkung der Cylinder auf ihre respectiven Treibstangen (die Kurbeln an den zwei besonderen Stangen sind nämlich einander entgegengesetzt) dürfte viel zur Stätigkeit der Maschine beitragen, da das Moment des Kolbens, der Kurbel ꝛc.

auf einer Seite, vollkommen balancirt ist durch dasjenige auf der anderen Seite, daher die longitudinale Bewegung, welche bei den gewöhnlichen Locomotiven in der Regel stattfindet, hier wegfällt. Ferner können sich die Lager der Achse nicht leicht abnutzen, weil die directe Wirkung des Stoßes zum Herumdrehen des Rades angewandt wird. Bei der uns vorliegenden Zeichnung sind nur vier Laufräder benutzt, welche an jedem Ende der Maschine angebracht sind, so daß ihre Anzahl im Ganzen nicht größer ist als bei Locomotiven von gewöhnlicher Construction. (Practical Mechanic and Engineer's Magazine, Febr. 1847, S. 117.)

Vorwärmeapparat für das Speisewasser der Locomotiven.

Auf der belgischen Eisenbahn wurde unlängst ein Versuch angestellt mit einem Apparat, welcher den Zweck hat, die aus den Heizröhren des Locomotivkessels entweichende Wärme zum Vorwärmen des zur Speisung des Kessels nöthigen Wassers zu benützen. Die Erfindung rührt von dem Chef des Maschinenwesens der belgischen Bahnen, Cabry, her, und besteht in einem kleinen Kessel, welcher in der Rauchkammer der Locomotive so angebracht ist, daß er, von der Ausmündung der Siederöhren etwas entfernt, gleichsam eine Fortsetzung des eigentlichen Locomotivekessels bildet und mit der gleichen Anzahl Röhren, wie dieser, durchbrochen ist.

Dieser Vorwärmeapparat nun wird sowohl in seinem ganzen äußeren Umfang, so wie mittelst der Röhren, die durch denselben gehen, von den in den Kamin entweichenden Gasen erwärmt. Er steht mit dem Tender mittelst Röhren in Communication und die Speisepumpen der Maschine nehmen das Wasser aus dem Apparat ebenfalls mittelst einer unterhalb desselben angebrachten Röhre. Bei dem oben erwähnten Versuch fand man die Temperatur des Wassers im Vorwärmer zu 72° Reaumur, man glaubt jedoch, daß das Wasser siedend gewesen sey, da das Instrument zur Messung der Wärme nicht zweckmäßig angebracht werden konnte.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß es sich hier um eine sehr wichtige Verbesserung handelt, durch welche der Brennmaterial-Verbrauch der Locomotiven wesentlich vermindert werden müßte. Im Uebrigen aber ist die Idee nicht neu, indem schon vor 10 Jahren auf der Baltimore-Ohio Eisenbahn von Winans erbaute, für Heizung mit Anthracit eingerichtete Locomotiven im Gange waren, bei welchen das Wasser zur Speisung des Kessels durch die verlorene Wärme in einem besonderen Behälter vorgewärmt wurde. (Eisenbahn-Zeitung, 1847 Nr. 8.)

Verbesserung des Geothermometers.

Der tüchtige Mechaniker Ludwig Kapeller in Wien hat an dem bekannten Geothermometer von Magnus eine sinnreiche Verbesserung angebracht. Dieselbe besteht darin, daß durch ein die Oeffnung des Thermometerrohrs, aus welchem das Quecksilber ausfließt, nach unten zum Theile schließendes eisernes Schräubchen, das Zurückziehen eines bereits aus dem Rohre getretenen Quecksilbertropfens, wenn derselbe auch noch so klein ist, ganz vermieden wird. Σ.

Ueber Verfälschung des Bleiweißes, von Louyet in Brüssel.

Ich erhielt unlängst drei Muster von verschiedenen Sorten Bleiweiß, welches für die Ausfuhr bestimmt war. Wahrscheinlich brachte die entfernte Bestimmung dieser Producte den Fabrikant auf die Meinung, daß er sich in gar keinen Schranken mehr zu halten brauche und daß die Consumenten dieser Artikel zu unwissend seyen, um einzusehen, daß, was ihnen als Bleiweiß verabfolgt wird, eben so gut schwefelsaurer Baryt genannt werden könnte.

1 Gramm des Musters Nr. 1 im Platintiegel der Rothglühhitze ausgesetzt, bis es vollständig in Bleiglätte verwandelt war, verlor	0,100
Wiederholtes Ausglühen veranlaßte keinen weiteren Verlust.	
1 Gramm des Musters Nr. 2 verlor bei ähnlicher Behandlung . .	0,049
1 Gramm von Nr. 3 verlor	0,037

Das Product, welches Nr. 1 beim Glühen lieferte, wurde mit reiner Salpetersäure gekocht, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und wieder gekocht. Es blieb ein gelblicher Rückstand, obgleich die Flüssigkeit stark sauer war; derselbe wurde auf einem Filter gesammelt, mit kochendem Wasser gut ausgewaschen, getrocknet und geglüht; er wog 0,305. Ich muß noch bemerken, daß der Rückstand, welchen man beim Glühen von Bleiweiß Nr. 1 erhielt, dunkler roth war als der von Nr. 2 und daß der Rückstand von Nr. 3 fast weiß war. Der Rückstand, welchen Nr. 1 nach der Behandlung mit Salpetersäure hinterließ, gab beim Erhitzen mit Soda auf Holzkohle vor dem Löthrohr einen geschmolzenen Rückstand, welcher auf ein blankes Silberblech gebracht und dann befeuchtet, einen bleibenden schwarzen Fleck hervorbrachte. Dieß ist eine charakteristische Eigenschaft der schwefelsauren Salze und ich habe mich durch weitere Versuche überzeugt, daß das dem kohlensauren Blei beigemengte schwefelsaure Salz in Schwerspath bestand. Die Auflösung, welche ich beim Digeriren des Bleiweiß Nr. 1 mit Salpetersäure erhielt, wurde mit Schwefelsäure gefällt; das niedergeschlagene schwefelsaure Blei wog nach dem Glühen 0,765 und entspricht also 0,563 Oxyd, welches mit 0,111 Kohlensäure 0,674 neutrales kohlensaures Blei bildet. Hienach hätten also 0,111 Kohlensäure gefunden werden sollen, während der Verlust des Bleiweiß beim Glühen nur 0,100 betrug. Dieser Unterschied rührt daher, daß nicht alles Bleioxyd mit Kohlensäure verbunden, sondern ein kleiner Theil desselben im Zustand von Hydrat ist; da aber das Aequivalent des Wassers viel kleiner als das der Kohlensäure ist, so erhielt ich eine zu hohe Zahl, als ich alles Oxyd als mit Kohlensäure verbunden berechnete; man muß daher 0,011 von 0,674 abziehen, wonach 0,663 bleibt.

Das Bleiweiß Nr. 2 wurde auf dieselbe Art behandelt; der Antheil, welchen Salpetersäure nicht auflöste, wurde ausgewaschen, getrocknet und geglüht, und wog dann 0,660. Die salpetersaure Auflösung lieferte 0,360 schwefelsaures Blei, welches 0,264 Bleioxyd enthält, das mit 0,052 Kohlensäure verbunden 0,316 kohlensaures Blei bildet. In diesem Falle differirt die für die Kohlensäure berechnete Zahl sehr wenig von der gefundenen. 1 Gramm von Nr. 3 hinterließ bei der Behandlung mit Salpetersäure 0,718 Rückstand; diese Sorte lieferte 0,277 schwefelsaures Blei, welches 0,203 Oxyd enthält, das sich mit 0,040 Kohlensäure zu 0,243 kohlensaurem Blei verbindet.

Nach diesen Analysen haben die Bleiweiße folgende Zusammensetzung:

1 Gramm von	Nr. 1 enthält	0,695	Bleiweiß und	0,305	Schwerspath
. . . . . .	Nr. 2 . .	0,340	. . . .	0,660	. . . .
. . . . . .	Nr. 3 . .	0,282	. . . .	0,718	. . . .

Man kann daher mit Recht sagen, daß diese Artikel eben so gut unter der Benennung Schwerspath verkauft werden könnten. (Bulletin du Musée de l'Industrie, 1846.)

Lewellin's Anwendung der Galvanoplastik zum Anfertigen künstlicher Gebisse.

Den Zahnärzten war immer sehr viel daran gelegen, ein vollkommenes Modell des Mundes zu erhalten, was nach dem gewöhnlichen Verfahren unmöglich ist. Letzteres besteht darin, von dem Wachs-Eindruck des Mundes einen Gypsabguß zu machen, der dann als Muster zum Formen in Sand und Thon dient, um einen metallenen Abguß zu erhalten. Dieses Verfahren ist mit vielen Fehlern behaftet; erstens dehnt sich der Gyps beim Festwerden bekanntlich aus; deßhalb muß er auch in alle kleine Höhlungen eingetrieben werden, wenn die Form fest genug ist, aber

die Weichheit des Wachses (welches noch weicher wird, indem sich beim Erhärten des Gypses etwas Wärme entbindet) gestattet ihm der Ausdehnung des Gypses theilweise nachzugeben, so daß der erhaltene Abguß größer ausfällt als der abzubildende Mund. Die Zahnärzte pflegen diesem Uebelstand dadurch abzuhelfen, daß sie den Abguß durch Abschaben auf die entsprechende Größe zurückführen, ein Verfahren, welches zu Mängeln Veranlassung geben muß, wenn es auch mit der größten Genauigkeit ausgeführt wird; auch erfordert der metallene Abguß nachher immer ein Nachhelfen, eine Ausbesserung, was eine andere Fehlerquelle ist. Hr. Lewellin in London schlägt auf galvanischem Wege Kupfer auf den Wachseindruck nieder und erhält dadurch unmittelbar einen vollkommenen metallenen Abguß, von welchem eine ganz genaue Copie des Zahnfleisches ꝛc. auf gewöhnliche Weise in Goldblech ausgeschlagen werden kann. (Practical Mechanic and Engineer's Magazine, Febr. 1847, S. 115.)

---

v. Frankenstein's Erfindung im Beleuchtungswesen.

Die deutsche Gewerbezeitung, 1847 Nr. 24 theilt hierüber folgendes Schreiben des Erfinders mit:

„Schon durch längere Zeit mit vielseitigen Versuchen über die Vermehrung der Leuchtkraft der gewöhnlichen, der schwach oder gar nicht leuchtenden Lichtflammen (wie jene des Weingeistes, Kohlenoxyd- und Wasserstoffgases) beschäftigt, bin ich im Verfolge der theoretischen Principien über diesen Gegenstand, und gestützt auf Thatsachen, die eine nähere Kenntniß mit den physikalisch-chemischen Eigenschaften der Körper bei ihrer Wärme- und Lichtentwickelung voraussetzen, zu der für unser Beleuchtungswesen so höchst wichtigen Entdeckung gelangt, mit Anwendung eines Brenners von eigenthümlicher Construction, Form und Materie, ganz verschieden von allen bis jetzt bekannten Vorrichtungen bei Argand'schen, Sideral-, Oelgas-, Terpenthin-, Spiritus-, Holzgeist- und Aether-Lampen mit einfachem oder doppeltem Luftzuge, oder allen andern wie immer Namen habenden Lampen, die Lichtintensität jeder gewöhnlichen Oel- oder Gasflamme in dem Grade zu steigern, daß mit Ersparung von 5 bis 6mal größere Lichteffecte, bei schwach leuchtenden oder gar nicht leuchtenden Flammen aber die 50 bis 100fache Leuchtkraft hervorgebracht wird. — Die für die praktische Anwendung dieser höchst erfreulichen Entdeckung sich herausstellenden Vortheile sind daher im wesentlichen folgende: 1) eine gewöhnliche Weingeistflamme mit einem Dochte von 4 bis 5 Linien Durchmesser spendet bei Aufsetzung meines Brenners und Leuchtstoffes (der gar keinen besonderen Apparat als einen einfachen Glascylinder von eigenthümlicher Form erfordert) ein höchst intensives glänzendes weißes Licht, so daß es den Raum eines gewöhnlichen Zimmers vollkommen erhellt, und dabei auch ein schwaches Auge vollkommen lesen und schreiben kann. Da die Weiße und Helligkeit dieses Lichtes dem des Vollmonds ähnlich ist, so habe ich dieser Art der Weingeistbeleuchtung den Namen Lunar-Licht beigelegt. Eine Quantität von 1/4 Seitel Weingeist per 2 kr. Conv.-Münze ist hinreichend, diese Leuchtkraft 8 bis 10 Stunden lang zu unterhalten, ohne daß dabei der Brenner gewechselt werden darf. 2) Jede Argandische oder andere Oellampe, welche mit diesem Universal-Brenner versehen ist, leistet bei halber Consumtion wenigstens das Dreifache ihres sonstigen Lichtvermögens. (Die genauen Angaben nach vorzunehmenden Lichtmessungen werde ich nächstens nachzutragen nicht ermangeln.) Die Lichtintensität ist so groß, daß sie das Auge gleich dem Sonnenlichte kaum zu ertragen vermag, und der Effect übertrifft alle Erwartungen. Jeder, der nur einmal diese Lichtaffection empfunden hat, wird davon unwillkürlich zum Staunen hingerissen. 3) Für die Gasflammen gewährt dieser Brenner die namhaftesten Vortheile, da man bei Anwendung desselben jedes, auch aus der schlechtesten Qualität von Steinkohlen gewonnene, viel Kohlenoxyd und nur wenig Kohlenwasserstoff enthaltende Gas verwenden kann, wobei noch der 3 bis 5fache Lichteffect gegen das gleiche Quantum gut leuchtendes Gas erreicht wird. Die hiezu erforderliche Vorrichtung für derlei Brenner zu Gasflammen ist so höchst einfach und so wenig kostspielig, daß selbe besonders in letzterer Hinsicht gar nicht in Betracht zu stellen ist; denn 500 Gasflammen mit diesen

Brennern versehen, erfordern bloß eine tägliche Auslage von höchstens 1 fl. C.-M. Die Gasbeleuchtungsgesellschaften werden daher aus dieser Erfindung ohne Zweifel den größten Nutzen ziehen können. Außerdem unterliegt es keinem Zweifel, daß dieser Leuchtbrenner allenthalben in jeder Haushaltung so wie in öffentlichen Anstalten allgemein in Anwendung kommen werde. — Da diese Entdeckung zu den interessantesten und wichtigsten unserer Zeit gehört, so dürfte dieselbe, wenn gleich sie unter Einem durch den Schutz eines kaiserl. königl. österreichischen ausschließlichen Privilegiums gesichert wird, dennoch mit Grund auf eine Nationalanerkennung Anspruch machen können. — Ich ersuche daher alle geehrten Redactionen politischer und industrieller Journale, diese vorläufige Notiz in ihre Spalten aufzunehmen, und bin bereit, den hohen Regierungen oder einzelnen Gesellschaften, welche von meinem Privilegiumsrechte Gebrauch machen wollen, das Nähere über diesen Gegenstand unter Abführung der Proben gegen angemessene Bedingungen bekannt zu geben.

C. v. Frankenstein."

Boutigny's Untersuchungen über den sphäroidischen Zustand der Körper; Gefrieren des Wassers und Queksilbers in einem weißglühenden Tiegel.

Boutigny hat die bekannte Erscheinung, daß Wassertropfen, welche man auf eine weißglühende Fläche fallen läßt, dieselbe nicht befeuchten, sondern hin und her rollen und nur sehr langsam verdunsten, mit großer Ausdauer studirt und die Resultate seiner Untersuchungen über diesen eigenthümlichen Zustand der Körper, welchen er den „sphäroidischen" nennt, in einem besondern Werke veröffentlicht, wovon kürzlich die zweite Auflage unter folgendem Titel erschien: Nouvelle branche de Physique, ou Etudes sur les corps à l'état sphéroidal; par P. H. Boutigny d'Evreux. 1 vol. in-8°, avec figures. Prix: 4 Fr. 50 Cent. A Paris, chez Labé, libraire.

Boutigny stellt als Resultat seiner Untersuchungen folgendes allgemeine Gesetz auf: die Temperatur der im sphäroidischen Zustand befindlichen Körper ist (unabhängig von derjenigen des sie enthaltenden Gefäßes) eine unwandelbare und immer geringer als diejenige ihres Siedepunkts; sie ist letzterm proportional und beträgt beim Wasser + 96°, 5 Cels.

Durch Anwendung dieses Gesetzes gelang es B. im J. 1842 [19] das Wasser in einem weißglühenden Gefäß augenbliklich zum Gefrieren zu bringen, ein Versuch, welcher seitdem häufig wiederholt worden ist.

In dem erwähnten Werk beschreibt Boutigny 106 Versuche, wovon viele sehr merkwürdig und auffallend sind; sie lassen sich alle leicht anstellen. Wir erwähnen davon noch folgenden: das salpetersaure Ammoniak verbrennt bekanntlich bei raschem heftigen Erhitzen, z. B. auf eine glühende Porzellanplatte geworfen, mit blassem gelbem Lichte und schwachem Geräusch unter Bildung von Wasser, salpetriger Säure und Stickgas. Wirft man nun von diesem Salz in einen weißglühenden Löffel, so verbrennt es nicht, sondern geht in den sphäroidischen Zustand über; läßt man aber die Temperatur des Löffels sinken, so breitet sich das Salz auf seiner Oberfläche aus, fängt Feuer und verbrennt wie gewöhnlich.

In den Annales de Chimie et de Physique, März 1847, ist folgendes aus einem Brief von Faraday an Boutigny mitgetheilt:

„.... Ich habe einen Versuch angestellt, welchen ich nicht in Ihrem Werke finde, obgleich ein sich ihm nähernder vorkommt. Es gelang mir mittelst des sphäroidischen Zustandes Queksilber in einem rothglühenden Tiegel mit der größten Leich-

---

19 Man vergleiche polytechn. Journal Bd. LXXXIII S. 157.

tigkeit zum Gefrieren zu bringen. Ich machte zuerst einen Platintiegel rothglühend und erhielt ihn einige Zeit auf dieser Temperatur; dann brachte ich Aether hinein, hierauf feste Kohlensäure und endlich tauchte ich in dieses Gemenge, welches sich im sphäroidischen Zustand befand, eine metallene Schale mit 31 Grammen Quecksilber, welches in zwei bis drei Secunden erstarrte. Die anwesenden Personen waren nicht wenig erstaunt, als ich das in den rothglühenden Tiegel gebrachte Quecksilber gefroren herausnahm."

Teychenne's Verfahren poröse Steine von Wasser undurchdringlich zu machen und zu färben.

Dieses (am 6. August 1846 in England patentirte) Verfahren besteht darin, daß man die weichen und porösen Steine in eine kochende Auflösung von 85 Th. Steinkohlentheer, 10 Th. Erdharz, 3 Th. Talg und ein wenig Leinöl taucht. Man legt den Stein auf einen Rahmen und läßt ihn in die kochende Auflösung hinab; er muß 8 — 48 Stunden, je nach seiner Größe, darin bleiben; will man nur seine Oberfläche undurchdringlich machen, so reichen 2 Stunden für jeden Zoll Tiefe hin. Einige sehr poröse Steine werden selbst durch lang fortgesetztes Kochen nicht ausgefüllt; für solche setzt man obiger Mischung Kreide oder Marmor, Eisenrost, Granit und Töpferthon in fein gepulvertem Zustande zu; diese Composition muß mit einem heißen Eisen auf die Oberfläche des Steins aufgetragen werden. Soll der Stein eine helle Farbe haben, so wendet man statt des Theers eine Mischung von 15 Th. blassem Harz und 80 Th. Terpenthin an; um ihm eine weiße Farbe zu ertheilen, setzt man Bleiweiß, Kreide rc. zu und für andere Farben benutzt man die gewöhnlichen Malerfarben. (Civil Engineer and Architects' Journal, März 1847.)

Dowse's Präparirung der Baumwollzeuge um sie anstatt Papier anwenden zu können.

Die Baumwollzeuge werden (nach diesem am 11. August 1846 in England patentirten Verfahren) zuerst gesengt, um ihnen den Flaum zu benehmen und dann gebleicht; sollen sie als Surrogate für farbiges Papier dienen, so muß man sie färben. Hierauf sättigt man die Zeuge mit einer Auflösung von 1 Pfd. Harz in 10 1/4 Pfd. Potasche- oder Sodaauflösung (welche 1/4 Pfd. Alkali enthält). Dann taucht man die Zeuge in eine Auflösung von 1 Pfd. Alaun in 10 Pfd. Wasser; hierauf kommen sie in eine Auflösung von Stärke, Mehl oder Gummi, um ihnen die erforderliche Steifheit zu ertheilen und ihre Zwischenräume auszufüllen; ehe man sie von einer Auflösung in die andere bringt, muß man sie jedesmal durch Auspreßwalzen passiren. Die Zeuge werden nun getrocknet und hernach zwischen Walzen oder in Bögen zwischen Platten gepreßt, um ihre Oberflächen zu glätten.

Statt der Harzauflösung kann man auch eine Auflösung von weißer Seife in Alkali anwenden; zum Steifen kann man anstatt der Stärke oder mit ihr auch Leim anwenden.

So präparirte Zeuge können mit gewöhnlicher Dinte beschrieben, bedruckt und zu vielen Zwecken wie Papier angewandt werden. (London Journal of arts, März 1847, S. 114.)

Fabrication von Malz-Hopfen-Extract oder concentrirter Bierwürze in England.

Nach dem Mechanics' Magazine hat sich in London eine Compagnie (National Malt-extract Company) zur Fabrication von Malz-Hopfen-Extract oder concentrirter Bierwürze gebildet; dieses Product braucht man nur in warmem Wasser aufzulösen und in Gährung zu versetzen, um in den Haushaltungen ein wohlschmeckendes und gesundes Bier zu erzeugen. Zwei wissenschaftliche Autoritäten sprechen sich entschieden günstig für das neue Unternehmen aus. Dr. Ure sagt: „Die Leichtigkeit womit man sich mittelst dieses Extracts zu mäßigen Kosten ein reines und wohlschmeckendes Getränk bereiten kann, welches ganz frei von den schädlichen Ingredienzien ist, die (in England) nur zu häufig in den käuflichen Bieren enthalten sind, macht dieses Unternehmen zu einem viel versprechenden." Professor Brande äußert sich über dieses Unternehmen: „Ich halte die Anwendung dieses Extracts zum Bierbrauen in den Haushaltungen für sehr wichtig; denn obgleich das direct aus unseren großen Brauereien (in London) hervorgehende Bier immer vortrefflich ist, so wird es doch nach meiner Meinung unter den Händen der Ausschänker in der Regel verfälscht; der Plunder, welcher unter dem Namen Tischbier (small beer) verkauft wird, ist wie Jedermann weiß, weder angenehm noch gesund."

Anwendung der Queckenwurzel zum Brodbacken.

Oeffentliche Blätter melden, daß es einem Zimmermann in Württemberg gelungen sey, aus den Quecken- oder Graswurzeln (Hundsgras, Triticum repens), die gemahlen und mit $^1/_8$ oder $^1/_4$ Getreidemehl vermengt werden, ein sehr gutes Brod zu bereiten. In den Comptes rendus (1847 1. Sem. No. 6) wird diese Entdeckung dem Prof. A. Leroy zu Paris, und dem Apotheker Valet vindicirt, die in ihrer am 17. Mai 1812 der Ackerbau-Gesellschaft eingereichten Abhandlung sagen, daß von 400 Morgen Land 2000 Kil. Quecken gewonnen werden können, welche zwölf Säcke Mehl oder 500 Kil. Syrup, oder 400 Liter Branntwein geben. Nur sey zu der Bereitung des Brodes ein viel kräftigerer Sauerteig erforderlich, als der gewöhnliche; sie schlugen vor, etwas Branntwein und eine gewisse Menge Salz zuzusetzen. Das dazumal von ihnen vorgelegte Brod hatte nach Hrn. Sonini den Geruch des gewöhnlichen, einen nicht unangenehmen Geschmack, war aber schwer und dicht. Nach letzterm soll das Queckenwurzelpulver mit $^1/_3$ oder $^1/_4$ Weizenmehl vermengt ein gutes und wohlfeiles Brod geben. — Uebrigens findet man die Anwendbarkeit der Queckenwurzel zum Brod, namentlich in theuern Zeiten, in allen Handbüchern der angewandten Pflanzenkunde erwähnt.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Achtes Heft.

XVII.

Corde's und Lock's rotirende Dampfmaschine.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1846, S. 352.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese im Großen ausgeführte Maschine besteht aus einem rotirenden Rade, welches in einer cylindrischen Kammer gelagert ist, die luftleer gemacht werden kann. Dieses Rad wird durch die directe Wirkung eines in tangentialer Richtung in jene Kammer eintretenden und gegen geeignete am Radumfange angebrachte Schaufeln anschlagenden Dampfstroms in continuirliche Bewegung gesetzt. Der Dampf tritt nach vollbrachter Wirkung in einen Condensationsapparat, worin er verdichtet wird. Auf diese Weise wird das Innere der Radkammer luftleer erhalten, damit das Rad desto freier rotiren und der Dampfstrom mit aller Kraft und mit jener Geschwindigkeit, welche dem in einen luftleeren Raum einströmenden Dampfe zukommt, gegen die erwähnten Schaufeln anschlagen kann.

Fig. 13 stellt diese Maschine in der Endansicht, Fig. 14 im verticalen Längendurchschnitt und Fig. 15 im verticalen Querschnitt dar. a, a ist die Achse des rotirenden Rades b, welches in gewisser Hinsicht einem oberschlächtigen Wasserrade gleicht. Die an die Achse a befestigten Speichen tragen einen cylindrischen Kranz mit hervorspringenden Seitenrändern. Der zwischen diesen Rändern enthaltene Raum wird durch eine Anzahl eingefügter Schaufeln in einzelne Kammern getheilt. Diese Schaufeln können in radialer oder etwas schiefer Richtung eingesetzt werden. Achse und Speichen des Rades bestehen aus Schmiedeisen, der Felgenkranz mit seinen Schaufeln aus Kupfer. c, c ist die gußeiserne Kammer, in der das Rad eingeschlossen ist; sie ruht unbeweglich auf zwei Trägern. Das Rad ist auf seine Achse festgekeilt und rotirt in der Kammer e, ohne sie berühren zu können. d ist die mit einem Drosselventil e versehene Dampfzuführungsröhre, welche den

Dampf in die Kammer leitet. Der Dampf trifft die Schaufeln in einer zum Radkranz tangentialen Richtung. f ist der Canal, welcher die Kammer mit dem in das kalte Wasser der Cisterne i eingetauchten Condensator g verbindet. Zum Auspumpen des Condensators dienen drei von einer Achse aus in Bewegung gesetzte Luftpumpen k, k, k.

Das eine Ende der Welle a enthält irgend ein Rad, welches die Bewegung nach dem zu treibenden Mechanismus fortpflanzt, das andere Ende trägt ein kleines Winkelgetriebe, welches in ein an dem unteren Ende der Regulatorspindel befindliches Winkelrad greift. Die dreifache Kurbel, welche die soliden Kolben der drei Pumpenstiefel k, k, k in Thätigkeit setzt, kann mittelst geeigneter Kurbelstangen und Führungen von der Radachse a aus in Thätigkeit gesetzt werden. Bei Schiffsdampfmaschinen mag jedoch dieser Zweck besser durch eine kleine Hülfsmaschine erreicht werden.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Der mit großer Kraft und Geschwindigkeit in die Radkammer einströmende Dampf stößt direct gegen die Radschaufeln und setzt dadurch das Rad in Rotation. Anfangs ist diese Rotation langsam, weil die Kammer c noch mit Luft gefüllt ist; nachdem aber der einströmende Dampf diese Luft durch den Condensator und die Ventile der Luftpumpen k, k, k oder auch durch ein am Condensator angebrachtes Ausblaseventil hinausgetrieben hat, steigert sich die Geschwindigkeit der Rotation. Wendet man aber zur Luftleermachung der Kammer c die oben erwähnte Hülfsmaschine an, so kann das Rad augenblicklich in rasche Rotation gesetzt werden. Die Seiten und der Umfang des Radkranzes schließen an denjenigen Theil des Inneren der Kammer, welcher zwischen der Einströmungsöffnung und der Austrittsöffnung f liegt, so daß das Rad in einem nahezu luftleeren Raume arbeitet, und daher nur sehr geringe Hindernisse der Bewegung findet.

XVIII.

Verbesserungen im Prägen und Formen von Metallblech, worauf sich Thomas Griffiths zu Birmingham am 3. Febr. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1846, S. 218

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Vorliegende Erfindung besteht

1) in einer verbesserten Gestalt der zum Prägen von Artikeln aus Metallblech gebräuchlichen Formen, wonach das Blech an den Seiten des anzufertigenden Gegenstandes nicht, wie früher, dünner und dünner wird, sondern in allen seinen Theilen beinahe die Dicke der ursprünglichen Metallplatte, woraus der Artikel geprägt wurde, beibehält;

2) in der Verbindung der Proceduren des Glättens und Prägens, so daß der Proceß der Prägung dem der Glättung sowohl vorangeht als auch nachfolgt;

3) in der Anwendung eines eigenthümlichen Glühungsprocesses, wodurch das Prägen und Glätten in die verlangte Form wesentlich erleichtert wird.

Bei der seitherigen Art das Metallblech durch Prägen zu formen, hängt die Seitendicke des Artikels wesentlich von dem Grade der Ausdehnung und Streckung des Metalls ab; das Metall ruht während des Prägens mit seiner Peripherie auf einer hervorstehenden Flansche, welche an der oberen Fläche der Form horizontal angebracht ist. Diese Flansche wird in dem Maaße, als die Ausdehnung oder Streckung des Metalls vor sich geht, nach und nach reducirt, so daß vom Boden bis zum oberen Rande die Dicke des Metalls stetig abnimmt, was von Nachtheil ist. Zugleich muß das Metall wegen der strengen Behandlung, der es unterliegt, öfters geglüht werden, um Beschädigungen während der stufenweise erfolgenden Ausprägung zuvorzukommen. Nach der älteren Methode ist der Grad der Streckung und Ausdehnung des Metalls so bedeutend, daß die Scheibe, woraus ein Gefäß von wenigen Zollen Durchmesser zu einer beträchtlichen Ausdehnung geprägt werden soll, nur einen etwa 3/4 Zoll größeren Durchmesser haben darf, als das geprägte Gefäß, während nach meiner Methode die zur Erzeugung irgend eines Artikels nöthige Blechscheibe, wenn die Seiten desselben nahezu aufrecht seyn sollen, einen Durchmesser hat, der dem des Gefäßes plus dem der Tiefe desselben gleichkommt. Soll z. B. das ge-

prägte Gefäß 6 Zoll im Durchmesser und 3 Zoll in der Tiefe halten, so muß die Blechscheibe etwa 9 Zoll Durchmesser haben, und wenn der daraus geprägte Artikel in den Seiten und dem Boden Einschnitte erhält, so müssen dennoch alle seine Theile gleiche Dicke, nämlich die des ursprünglichen Metallblechs zeigen. Dieser Proceß wird sich zugleich vortheilhafter herausstellen, als der nach der alten Methode, indem die Artikel nicht nur ohne Gefahr einer Beschädigung des Metalls tiefer ausgeprägt werden können, sondern auch das Ausglühen nicht so oft erforderlich ist, wie bei der alten Behandlung.

Fig. 18 stellt den Durchschnitt einer dem ersten Theile meiner Erfindung gemäß construirten Prägform dar. a, a ist die obere tragende Fläche (die in Vergleich mit der früheren Ausführung klein ist). Diese Form trägt den äußeren Rand oder Umkreis der Blechscheibe. Durch eine Reihe von Stempeln wird der Artikel stufenweise in die Formen A, B, C getrieben und somit ist das Prägen dem gewöhnlichen Prägen von Metallplatten ähnlich; aber nun kann die alte Procedur des Prägens, wobei jederzeit an der oberen Fläche der Form eine Flansche zurückbleibt, nicht fortgesetzt werden, da beinahe das ganze Metallstück in die Form gedrückt worden ist und also bloß eine kleine Flansche für den äußeren Rand zurückbleibt.

Nun kommt das wesentlich Neue der Fig. 18 in Anwendung. Das geprägte Metall hat an den Seiten eine conische Gestalt, entsprechend derjenigen des oberen Theils der Form zwischen a und b, angenommen; eben in dieser Anwendung von Formen mit solchen zweiten Tragpunkten b, b besteht das Eigenthümliche dieses Theiles meiner Erfindung.

Jetzt bedarf es der Anwendung einer weiteren Reihe von Stempeln, um den Artikel nach und nach in die Formen D, E, F, G zu drücken, wobei sich der Theil der Form zwischen a und b als eine Form verhält, durch welche das Metall schon gegangen ist. Das Metall wird auf diese Weise am oberen Theil des Artikels stufenweise im Durchmesser reducirt, was eine Folge des successiven Druckes der Stempel auf den unteren Theil des Artikels ist; denn der obere oder conische Theil des Metalls wird durch die Stempel nicht angegriffen. Zu der Anfertigung des Artikels G braucht man sieben Stempel für die Form 18; doch variirt die Zahl der Stempel nach der Beschaffenheit des Metalls und des zu producirenden Artikels.

Nachdem der oben beschriebene Artikel so weit als möglich ausgeprägt ist, wird er glatt um eine Art Amboß oder erhabener Form Fig. 19, die aus Gußeisen oder dem besten Schmiedeisen angefertigt

ist, gelegt. Auf diese Weise entsteht der Artikel H, welcher sofort noch einmal in eine Form Fig. 20 gedrückt wird, wobei der Stempel nicht auf die Seiten, sondern bloß auf den Boden einwirkt. So entsteht die Form J, welche sofort um den Kern Fig. 21 gelegt und geglättet wird, wodurch der Artikel die Gestalt von J erhält; und so entstehen durch abwechselndes Prägen und Glätten die Formen K und L.

In ähnlichem Sinne kann die Operation noch weiter fortgesetzt werden und zwar ohne Nachtheil für den Artikel, und der Arbeiter kann in der Gestalt und Tiefe der Formen und Kerne, je nach der Natur des betreffenden Artikels, Abänderungen treffen. Soll der Artikel L eine cannelirte Gestalt erhalten, so muß er unter immer weiterem Prägen endlich in die Form Fig. 24 gebracht werden. Auch hier wirkt der Stempel nur auf den unteren Theil der Form, wogegen er den oberen Theil des Artikels beim Eindrücken nicht berührt. Es entsteht hiedurch die Gestalt M. Zur Vollendung des Artikels bediene ich mich der Form Fig. 25, bei welcher der Stempel den Artikel an allen Stellen berührt und somit alle Theile desselben in die Figur der Form hineindrückt, mit Ausnahme der Mitte des Bodens, wo die Form offen ist, um von unten herauf einen Stempel zuzulassen, welcher den Artikel aus der Form herausdrückt.

Bei der obigen Beschreibung des ersten und zweiten Theils meiner Erfindung habe ich es nicht für nöthig gehalten, von dem von Zeit zu Zeit nöthigen Ausglühen des angewandten Metallblechs zu reden, da dieses von der Natur des Metalls abhängt und die öftere Wiederholung desselben der Beurtheilung des Arbeiters überlassen bleiben muß. Da aber die Art des Glühens des Metallblechs während obiger Operationen einen Theil meiner Erfindung ausmacht, so will ich nun erläutern, wie dieses ins Werk zu setzen sey.

Bisher war es beim Glühen des Metallblechs, um es dem Proceß des Prägens, Glättens und Formens zu unterwerfen, gebräuchlich, die Artikel bei den verschiedenen Stufen ihrer Erzeugung in einen sogenannten Muffelofen zu legen, und nachdem sie auf einen gewissen Grad erhitzt worden sind, wieder erkalten zu lassen. Ich habe aber gefunden, daß durch ein solches Glühverfahren die Oberfläche, namentlich des Eisens, gern Schuppen bekommt, welche nicht nur bei Reducirung der Dicke des Metallblechs schädlich sind, sondern selbst die Formen angreifen, so daß es wirklich schwer ist, mit dem Glätthammer solche Eisenflächen zu bearbeiten. Ich habe nun entdeckt daß, wenn man bei dem wiederholten Ausglühen des Eisenblechs während des Prägens, Glättens und Formens eine besondere Methode beobachtet (derjenigen ähnlich, welche

beim Glühen von Artikeln aus hämmerbarem Gußeisen gebräuchlich ist), daß dann auf der Oberfläche des Eisens keine Schuppen sich bilden, und daß ein auf diese Weise geglühtes Eisen nicht nur weicher und leichter auszuprägen, sondern daß auch das Glättwerkzeug leichter darauf zu brauchen ist. Die zu glühenden Artikel werden, ehe sie die weiteren Processe des Prägens, Glättens und Ausformens durchmachen, in Gefäße gepackt, welche den zum Glühen von Artikeln aus weichem Gußeisen gebräuchlichen ähnlich sind. Die Zwischenräume werden mit fein gepulvertem Rotheisenstein, vermengt mit Kohksstaub oder feinem Sand ausgefüllt, die Gefäße mit einem eisernen Deckel geschlossen und mit Lehm verkittet. Dabei muß ich bemerken, daß ich solches Eisenerz, welches beim Glühen von Waaren aus hämmerbarem Gußeisen schon gebraucht wurde, vorziehe. Auf 8 Theile Steinkohle oder Sand nehme ich 1 Theil Eisenerz. Die auf solche Weise eingepackten Artikel werden sodann in einen geeigneten Ofen der Rothglühhitze etwa zwölf Stunden lang ausgesetzt, worauf das Ganze der Abkühlung überlassen wird.

XIX.

Verbesserungen an den Schnellpressen, worauf sich William Little, Herausgeber der Londoner illustrirten Zeitung, am 12. Mai 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1847, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Gegenstand meiner Erfindung bilden verschiedene Verbesserungen an den Schnellpressen, um eine größere Geschwindigkeit oder eine größere Anzahl von Abdrücken zu erlangen und zwar in derselben Zeit wie mit andern Schnellpressen von gleicher Anzahl Druckcylindern. Zum bessern Verständniß meiner Erfindung lenke ich die Aufmerksamkeit zunächst auf die Construction der gegenwärtig gebräuchlichen Zeitungsschnellpressen. Bei diesen sind vier Cylinder vorhanden, von denen zwei beständig nach derselben, die beiden andern nach der entgegengesetzten Richtung rotiren, so daß man, während die Letternform sich nach der einen Richtung bewegt, nur zwei Abdrücke durch zwei von jenen Cylindern, und auf ihrem Rückwege zwei weitere Abdrücke mit Hülfe der

beiden andern Cylinder erhält; die Cylinder müssen sich dabei, um Abdrücke zu geben, nach derselben Richtung wie die Letternform bewegen. Vier Abdrücke erfordern also einen Hin- und Hergang der Letternform. Das Eigenthümliche meiner Erfindung besteht nun darin daß, wenn bei einer Schnellpresse vier Cylinder in Anwendung kommen, jede Bewegung der Letternform unter den vier Druckcylindern drei Abdrücke liefert, also mit einer gleichen Anzahl Druckcylindern die Hälfte der Abdrücke mehr; ferner bei Anwendung von drei Druckcylindern liefert jede Bewegung der Letternform doppelt so viele Abdrücke als eine Schnellpresse nach dem alten System mit zwei Cylindern. Dem Princip der seitherigen Schnellpressen gemäß können bei jeder Bewegung der Letternform nur halb so viele Abdrücke erlangt werden, als Cylinder in einer Maschine vorhanden sind, und die Anzahl der Cylinder kann mit Vortheil vier nicht überschreiten. Bei meiner Erfindung dagegen kann man viel mehr Cylinder in Anwendung bringen, und es können bei jeder Bewegung der Letternform so viele Abdrücke, weniger einem, gemacht werden, als Druckcylinder vorhanden sind. Bei der früheren Construction der Schnellpressen rotirt jedes Paar der Druckcylinder beständig nach entgegengesetzten Richtungen, und die Zuführbänder gehen dergestalt unter den Cylindern weg, daß sie sich nach Aufnahme des Papiers nicht von demselben trennen, bis sie dasselbe unter die Druckcylinder gebracht haben. Meinem System gemäß rotirt nur jeder der äußeren Cylinder fortwährend nach einer Richtung, und die Richtung ihrer Bewegung ist wie seither einander entgegengesetzt. Alle anderen zwischen den beiden äußeren befindlichen Cylinder rotiren zuerst nach der einen und dann nach der andern Richtung, wodurch jeder der Zwischencylinder bei jeder Bewegung der Letternform, nach welcher Richtung dieselbe auch erfolgen möge, einen Abdruck macht, so daß sämmtliche Cylinder, außer einem (von den beiden äußeren), bei jeder Bewegung der Letternform ihren Abdruck liefern. Um die Papierbogen in die Maschine zu bringen und wieder abzunehmen, leiten die Bänder (der Zwischencylinder, welche zuerst das Papier aufnehmen) anstatt unter die Druckcylinder herabzusteigen, den Bogen nur in eine solche Lage herab, daß derselbe durch andere Bänder ergriffen wird. Diese mit den Zwischencylindern wirkenden Bänder bewegen sich dergestalt, daß wenn ein von ihnen aufgegebener Bogen unter ihrem Druckcylinder in der einen Richtung sich fortbewegt, der darauf folgende Bogen in der entgegengesetzten Richtung darunter hinweggeht; dieselben Bänder führen die bedruckten Bogen hinweg.

Die Abbildungen 1 bis 12 stellen eine Maschine mit vier Druck-

cylindern dar, von denen die beiden äußersten mit ihren Schnüren auf ähnliche Weise wie die seither bei einer viercylindrigen Maschine angewendeten wirken, während die beiden zwischenliegenden Cylinder so angeordnet sind und in Bewegung gesetzt werden, daß sie abwechselnd ihren Abdruck liefern, indem sie nach der einen und dann nach der andern Richtung rotiren. Fig. 2 ist ein Längendurchschnitt der Schnellpresse und Fig. 3 eine Seitenansicht derselben. Fig. 4 zeigt die Stellung der Trommeln, wenn die Richtung, in welcher die Tafel lauft, umgekehrt ist. Fig. 5 bis 10 sind besondere Ansichten der Tafel F, nämlich Fig. 5 der Grundriß, Fig. 6 die Seitenansicht, Fig. 7 die Ansicht von der unteren Seite, Fig. 8 der Querdurchschnitt durch x . . . x, Fig. 9 und 10 die Endansicht. Fig. 11 ist eine besondere Ansicht einer Fallschiene P und der damit verbundenen Theile. Fig. 12 ist ein Querdurchschnitt von Theilen der Maschine, worin man einen der Cylinder C sieht. In sämmtlichen Figuren sind zur Bezeichnung der entsprechenden Theile gleiche Buchstaben gewählt.

a, a ist das Maschinengestell; b die Haupt- oder Treibwelle, welche die Bewegung von einer Dampfmaschine oder einer andern Triebkraft empfängt. Ein an der Welle b befestigtes Winkelrad c greift in ein anderes Winkelrad d, welches an der Achse e sitzt. Das obere Ende der letzteren enthält ein Getriebe e^1 und dieses greift in die Zahnstange e^2, durch welche die Drucktafel F bewegt wird. An dem unteren Ende der Achse e ist ein Getriebe f befestigt, welches in das Stirnrad g greift, an dessen oberer Fläche ein Excentricum h befestigt ist. Mit Hülfe des letztern wird der Apparat in hin- und hergehende Bewegung gesetzt, welcher die Bänder nach den zwischenliegenden Druckcylindern hin und von denselben hinwegleitet. A, B sind die beiden äußeren Druckcylinder, welche abwechselnd drücken und C, C die beiden Zwischenwalzen, von denen jede, bei jedem Hingang der Letternform unter diesen Cylindern, einen Abdruck liefert. Der Apparat zur Aufnahme der Bänder, welche in Verbindung mit den Zwischencylindern C, C wirken, hängt an dem oberen Theile der Maschine mittelst zweier Seitenstangen i, i, welche am oberen Theile der Maschine um Achsen drehbar sind und durch das Excentricum in hin- und hergehende Schwingung versetzt werden. Dabei nehmen sie die Achsen mit sich, auf denen die Rollen j gelagert sind, durch welche die Bänder geleitet und genau an ihrer Stelle gehalten werden. Diese Achsen haben an ihren Enden konische Vertiefungen zur Aufnahme der Schraubenspitzen j^1, um sich mit möglichst geringer Reibung zu bewegen. Die Schrauben j^1 treten durch Schraubenmuttern in den Lagern j^2, die sich nach Erforderniß mit Hülfe der Muttern j^3 in

den Schlitzen der Schieberplatten feststellen lassen. Die Platten k, k gleiten zwischen Führungen l, l und die Stangen i, i setzen die Platten k vermittelst der durch die Stangen i, i tretenden Bolzen i¹, i¹ in Bewegung. Auch die Achsen der Trommeln m, m sind in Schieberplatten k gelagert und werden mit den Stangen i durch das Excentricum bewegt. Die Stangen i und die Schieberplatten k werden mit Hülfe der Hebel n in Bewegung gesetzt; diese sind mittelst der Gelenke n^1 mit der Stange n^2 verbunden und letztere steht wieder durch ein Gelenk n^4 mit dem Hebel n^3 in Verbindung. Dieser dreht sich um eine Achse n^5 und ist mit einer Rolle n^6 versehen, welche in dem Einschnitte des Excentricums h läuft, so daß durch die Rotation des letzteren die Stange n^2 und mittelst des Hebels n die Stangen i, i und die damit verbundenen Theile in hin- und hergehende Bewegung gesetzt werden. Die Stange n^2 wird durch Führungen a^1 geleitet.

Es wurde bereits bemerkt, daß die beiden äußeren Cylinder A und B abwechselnd drucken, und daher der Letternform aus dem Wege gehen, wenn dieselbe in einer ihrer Bewegung entgegengesetzten Richtung sich bewegt. Um nun diesen Zweck zu erreichen, sind die Achsenlager der Cylinder A und B an Schiebstangen o, o befestigt, welche durch die um die Achsen q, q rotirenden excentrischen Scheiben p, p auf- und niederbewegt werden. Die Räder r, r werden durch endlose Schrauben s umgetrieben, deren Achsen t mit Hülfe von Winkelrädern von der Hauptwelle aus ihre Bewegung erhalten. Die Druckwalzen A und B werden von den Achsen t, t aus mit Hülfe der Winkelräder v, v in Rotation gesetzt, welche in die an den diagonalen Wellen w, w befindlichen Winkelräder u, u greifen. Die Achsen w enthalten außerdem noch Winkelräder, welche mit den an der Achse y, y befindlichen Winkelrädern x, x im Eingriff stehen; die Achse y, y enthält wieder Zahnräder z, z, welche andere an den Achsen der Druckcylinder A, B befindliche Räder D umtreiben. Die Achsen w, w theilen die Bewegung den Speisungswalzen auf die nachher zu erläuternde Weise mit.

Die mittleren Druckcylinder C, C erhalten ihre Bewegung durch die an der Tafel F befindliche Zahnstange E. Wenn sich nun die Tafel F, welche die Letternform trägt, hin- und herbewegt, so drehen sich die Druckcylinder C in Folge des Eingriffs der Zahnstangen mit den Rädern G, G zuerst nach der einen und dann nach der andern Richtung. Von den Rädern G¹ wird die Bewegung durch Zwischenräder den Trommeln m¹, m¹ mitgetheilt, welche die unter den Druckcylindern C, C hinweglaufenden Bänder enthalten. Hieraus erhellt, daß die nach den Trommeln m hinabkommenden Papierbogen von den Bändern dieser

Trommeln nach den Bändern der Trommeln m¹, m¹ übergehen, und zwar zuerst auf der einen, dann auf der andern Seite der Cylinder C. Die Trommeln m¹ haben, ähnlich den zwischenliegenden Druckcylindern, eine alternirende Bewegung, vermöge welcher sie die Bogen aufnehmen und nacheinander abwechselnd auf die eine oder die andere Seite ihrer Cylinder C führen können. Um den Uebergang der Bogen von den Bändern der Trommeln m nach den Bändern der Trommeln m¹ zu erleichtern, arbeiten die Walzen m, m¹, wie man sieht, zwischen einander. Ich ziehe es vor, die eine Bandreihe der Walzen m¹, wie (1), (1) zeigt, nicht endlos zu machen; das Band 2 wickelt sich nämlich abwechselnd um die im Innern mit Federn versehenen Walzen (3) auf und ab, je nachdem die Cylinder C, C sich nach der einen oder der andern Richtung bewegen.

H, I sind zwei Aufgebestellen der rechter Hand, und J, K die zwei Aufgebestellen der linker Hand befindlichen Zwischencylinder C. Die bedruckten Bogen treten an den vier Stellen L, L aus der Maschine. An den Achsen w, w befinden sich Winkelräder M, welche in die Winkelräder N greifen. Letztere sitzen an den Achsen der Speisungstrommeln O, O, welche mit Hebeln versehen sind, um die Kanten der aufgegebenen Papierbogen anzuhalten. Diese Hebel in Verbindung mit den Stangen P, P und ihren Excentriken führen die Bogen in der gehörigen Reihenfolge und in geeigneten Intervallen in die Bänder.

Die Schienen P, P werden mit Hülfe der an den diagonalen Achsen R, R befindlichen Schrauben in Bewegung gesetzt. Diese Schrauben greifen in Räder T, welche an die Excentrics S befestigt sind. Die Räder T und die Excentrics S drehen sich frei um die Achsen der Speisungstrommeln. Die Achsen R erhalten ihre Bewegung von einer der Achsen w, w vermittelst eines Stirnrades U. Dieses ist an der Achse einer der oberen Speisungstrommeln befestigt, welche mit Hülfe eines Zwischenrades das an der Achse W befindliche Rad V in Bewegung setzt. Die Achse W setzt mittelst eines Winkelrades X das an einer der Achsen R befestigte Winkelrad Y in Rotation. Beide Achsen R aber sind durch Räder Z mit einander verbunden.

Die Schwärztafeln empfangen ihre Schwärze auf die gewöhnliche Weise an jedem Ende ihrer Bewegung; die Uebertragung der Schwärze von den Schwärztafeln auf die Lettern geschieht nach jedem Abdruck mittelst geeigneter, zwischen den Druckcylindern angeordneter Schwärzwalzen. (4), (4) sind die Aufgebestellen für die äußeren Cylinder A, B, und 5*, 5* die Stellen, wo das bedruckte Papier die Maschine verläßt. (5), (5) sind Aufhälter, gegen welche die aufzugebenden Papierbogen

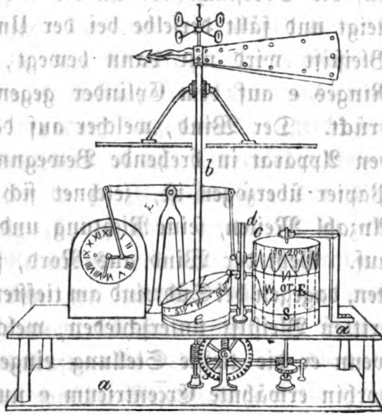
gelegt werden. Diese Aufhälter werden durch die Enden der aufwärts sich erstreckenden Arme (6), (6) gebildet. Die Achsen 7, woran die Arme (6), (6) befestigt sind, enthalten außerdem die Arme (8), durch welche die Aufhälter gesenkt werden, wenn die Fallschienen niedersteigen und das Papier in die Maschine tritt; zwischen den Enden der Arme (8) und den Theilen der Fallschiene befinden sich die Gelenke (9), (9). Es ist schließlich zu bemerken, daß es wichtig ist, die Cylinder A und B mit hin- und hergehenden Cylindern C zu verbinden, um von der nothwendigen Bewegung der Letternform Vortheil zu ziehen.

XX.

Anemometer verbesserter Construction, von James Goddard.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1847, S. 426.

Mit einer Abbildung.



Die durch diese Construction des Instruments erreichten Vortheile sind nach dem Erfinder folgende:

1) die Zeitscale ist fünfmal so groß als bei dem Instrumente von Osler, während die Markirflächen ganz ähnlich sind;

2) das Register der Windrichtung ist genauer und unfehlbar, während nur eben so viel Papier dazu gebraucht wird;

3) die Angaben des Instruments werden verständlicher und deutlicher.

Der verbesserte Anemometer besteht aus einer doppelten Fahne (die zusammen gleichsam eine abgestutzte Pyramide bilden), deren schmälere Enden an eine verticale Messingröhre b angeschraubt sind. Letztere geht durch das Dach des Gebäudes, worin das Instrument aufgestellt ist, und ruht mit ihrem unteren Ende in einer durchbohrten Pfanne, die auf einem Tische a befestigt ist, auf welchem zugleich das ganze Instrument steht. Unten an der Röhre, die eine hohle Achse bildet, ist ein Cylinder befestigt, der immer in gleicher Entfernung von dem Tische a

bleibt, aber jede Drehung der Röhre oder Achse b mitmacht. Die obere Fläche dieses Cylinders ist schräg abgeschnitten, und auf dem Umfange desselben sind die Himmelsrichtungen (wie auf einer Windrose) angegeben. Mitten durch die Röhre b geht eine Stange, welche oben mit einem Windrädchen, und unten mit einer endlosen Schraube versehen ist. Letztere greift in ein Rad mit schief liegenden Zähnen, das sich in Lagern dreht, die auf der untern Platte des Tisches a befestigt sind. Die Achse dieses Rades ist ebenfalls mit einer endlosen Schraube versehen, um durch noch zwei ähnliche Räder und eine horizontal liegende Schraube die Trommel c zu drehen. Zwischen der Trommel c und dem Cylinder mit schräger Oberfläche ist ein verticales Führungsgestell auf den Tisch aufgeschraubt, und dieses hat den Zweck, drei Bleistifte geradlinig zu leiten, die untereinander liegen. Die oberen zwei bewegen sich auf folgende Weise auf- und abwärts: der oberste Stift ist an einem von einem schwingenden Hebel herabhängenden Arme befestigt; dieser Hebel dreht sich in einer auf den Tisch befestigten Stütze, und sein anderes Ende ist mittelst einer kleinen Zugstange mit dem Minutenzeiger einer Uhr verbunden. Da die Hülse des zweiten Bleistifts auf die Oberfläche des an die Achse b befestigten Cylinders reicht, so steigt und fällt derselbe bei der Umdrehung des Cylinders. Der unterste Bleistift wird nur dann bewegt, wenn der excentrische Theil eines Ringes e auf dem Cylinder gegen denselben stößt und ihn vorwärts drückt. Der Wind, welcher auf das kleine Windrädchen wirkt, versetzt den Apparat in drehende Bewegnng, und auf der Trommel c, die mit Papier überzogen ist, zeichnet sich nun die vom Winde zurückgelegte Anzahl Meilen, seine Richtung und seine Geschwindigkeit in jeder Stunde auf. Geht der Wind aus Nord, so steht der mittlere Bleistift am höchsten, dagegen bei Südwind am tiefsten. Ost- und Westwind wird durch den dritten Bleistift unterschieden, welcher noch tiefer steht als der zweite, wenn er die tiefste Stellung eingenommen hat. Er wird durch das vorhin erwähnte Excentricum e nur auf den östlichen Halbkreis angedrückt. Der erste Bleistift, welcher über der höchsten Stellung des zweiten liegt, wird abwechslungsweise durch den Minutenzeiger auf- und abwärts bewegt, und gibt durch die Aenderung seiner Richtung folglich 30 und 60 Minuten an. Ich nenne ihn Zeitstift (time-pencil). Es ist nun klar, daß wenn man auf dem Papierstreifen verticale Linien zieht, welche die höchsten und tiefsten von dem Zeitstifte markirten Stellungen schneiden, man die Bewegung des Windes zu irgend einer Tageszeit leicht angeben oder ablesen kann.

XXI.

Verbesserungen im Setzen und Befestigen kupferner Kessel, Destillirblasen und Dampfkessel, sowie in der Construction von Oefen, worauf sich Joseph Moreland, Pyrotechniker zu London, am 20. Jun. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1847, S. 134.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 26 stellt den Grundriß, Fig. 27 den Querschnitt und Fig. 28 den Längendurchschnitt eines kupfernen Kessels oder einer Destillirblase dar. B ist die Feuerstelle; C der Rost; D die den letztern tragenden Stangen; E der Aschenfall; F die Linie des Schürlochs; G die Ofenthür; H die Mündungsplatte; I die Ofenbrücke; J eine Oeffnung an der Brücke, parallel mit den Roststäben, durch welche die heiße Luft gegen die aus dem Brennmaterial aufsteigenden Dünste oder Gasarten strömt und eine vollständige Verbrennung derselben veranlaßt. K ist ein mit einer Handhabe versehener Schieber zur Regulirung des Luftzutritts an der Brücke, welcher unmittelbar nach Aufgabe des Brennmaterials geöffnet und wenn die Verbrennung der Kohle begonnen hat, geschlossen werden muß. Die Handhabe des Schiebers ist mit Löchern oder Bolzen versehen, damit derselbe nicht weiter als zur Unterhaltung des Verbrennungsprocesses absolut nothwendig ist, geöffnet werde. L ist eine Plattform aus Feuerziegeln, zur Bedeckung des Luftheizungscanals. M ist eine Thür, durch welche die von Zeit zu Zeit durch die Luftöffnung bei J fallende Asche beseitigt wird. N sind gußeiserne Platten am Boden des Aschenfalls, welche die Luftcanäle bedecken und die durch dieselben circulirende Luft mittelst der von der Feuerstelle auf sie reflectirten Hitze erwärmen. Diese Platten müssen von jeder Anhäufung der Asche frei erhalten werden. In den Luftcanälen o, o, o, o strömt die Luft zuerst unter und längs der Mitte des Aschenfalls hin, vertheilt sich dann rechts und links, tritt zu beiden Seiten in das Gemäuer des Aschenfalles, von da unter die Plattform L, wo sich beide Luftströmungen wieder vereinigen und in erhitztem Zustande durch die Schieberöffnung bei K und die Oeffnung I in den Ofen gelangen. Bei R strömt die Luft in die Heizungscanäle; durch Anbringung eines Ventilatorgebläses kann diese Zuströmung befördert werden.

Die Pfeile zeigen die Richtung des Luftstroms, der punktirte Kreis in Fig. 26 stellt den Boden des Kessels oder der Blase vor.

XXII.

Verbesserte Construction der Porzellan- und Steingutöfen, worauf sich John Maddock zu Burslem, Grafschaft Stafford, am 25. Febr. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1847, S. 33.

Mit Abbildungen.

Die Erfindung bezieht sich auf die sogenannten Oefen zum Hartbrennen (hardening on kilns) und besteht darin, daß man zwei Oefen zusammenbaut, einen über den andern, so daß man durch die aus dem untern entweichende Hitze den obern heizen kann, wodurch Zeit und Brennmaterial erspart werden.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

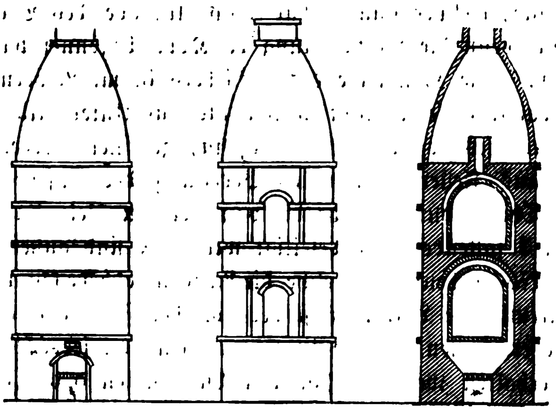


Fig. 1 zeigt den Ofen im Aufriß an der Vorderseite und Fig. 2 an der Rückseite; Fig. 3 ist ein senkrechter Durchschnitt von zwei übereinander erbauten Oefen.

Man ersieht aus den Abbildungen, daß das Mauerwerk durch eiserne Bänder zusammengehalten wird. Die Feuerstelle ist unmittelbar unter dem unteren Ofen, welcher durch ihr Gewölbe gestützt ist; um

den Ofen herum ist ein Zugcanal, welcher die Flamme und heißen Gase von der Feuerstelle zum zweiten Ofen hinauf führt. Letzterer Ofen ruht auf gleiche Weise auf einem Gewölbe und ist mit einem Feuercanal umgeben, welcher an seinem unteren Theil mit dem unteren Feuercanal durch eine Oeffnung in Verbindung steht, wie man in Fig. 3 sieht; an seinem oberen Theil ist er mit einem Abzugscanal versehen, welcher die Gase in eine oberhalb befindliche Kammer leitet, aus der sie in die Atmosphäre entweichen. In Fig. 1 sieht man die Feuerthür und in Fig. 2 die Oeffnungen zum Eintragen der zu brennenden Waare.

XXIII.

Verfahren zur Fabrication verzinnter Stecknadeln aus Eisen- und Stahldraht.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846 Nr. 1211.

Die Stecknadeln werden gegenwärtig meistens aus Messingdraht gemacht und dann verzinnt, um das Rosten derselben zu verhindern; zu besondern Zwecken hat man sie auch schon aus Eisen- und Stahldraht verfertigt und ebenfalls verzinnt; bei solchen ist aber das Verzinnen sehr schwierig (wegen der geringen Verwandtschaft des Zinns zum Eisen und Stahl), so daß es bisher nicht möglich war, verzinnte eiserne und stählerne Stecknadeln zu verfertigen, welche eine so feine Spitze haben und auf ihrer Oberfläche so glatt sind, daß sie sich zum allgemeinen Gebrauch eignen, daher ihre Anwendung auf grobe Zeuge beschränkt blieb. In der letzten Zeit wurde aber in Frankreich ein Verfahren erfunden und in England auf den Namen von J. C. Robertson patentirt, wonach man jetzt eiserne und stählerne Stecknadeln fabriciren kann, welche den messingenen hinsichtlich der feinen Spitze und glatten Oberfläche nicht nachstehen, und sie in Bezug auf Stärke und Zähigkeit und somit in der Dauerhaftigkeit weit übertreffen. Dieß wird dadurch erzielt, daß man den eisernen und stählernen Stecknadeln vor dem Verzinnen einen Kupferüberzug gibt, indem das Kupfer dem Eisen und Stahl leicht adhärirt und das Zinn sich eben so leicht mit dem Kupferüberzug verbindet; man kann sie auch bloß mit Kupfer überziehen, ohne sie nachher noch zu verzinnen.

Wir wollen nun das Verfahren ihrer Fabrication, insofern es von den jetzt gebräuchlichen Methoden abweicht, beschreiben.

Auswahl und Vorbereitung des Drahts.

Der anzuwendende Eisen- oder Stahldraht muß ganz rund seyn, und um ihn vor Rost zu schützen, muß man ihn bei dem letzten Ziehen mittelst eines Schwamms schmieren, welcher mit Oel getränkt und zwischen dem Zieheisen und Haspel angebracht ist. Auch bei dem weiteren Verlauf der Fabrication muß man die Stecknadeln gegen Oxydation verwahren, indem man sie mit Oel oder Fett gut geschmiert erhält.

Das Reinigen und Poliren.

Nachdem der Draht auf gewöhnliche Weise zu Stiften zerschnitten und diese angeköpft und zugespitzt worden sind, bringt man die Stiften in einen rotirenden Cylinder von Holz, welcher ein heißes Bad aus Seife und Wasser enthält. Sein Hohlraum muß beiläufig 95 Pfd. Wasser entsprechen; er darf aber nur 15 Pfd. Wasser enthalten, worin 4 Loth Seife aufgelöst sind; diese Quantität reicht hin, um 13½ Pfd. Nadeln auf einmal zu behandeln. Wenn der Cylinder so beschickt ist, dreht man ihn eine Viertelstunde lang um; nach Verlauf dieser Zeit findet man die Nadeln frei von dem Oel, womit sie überzogen waren, und in Folge ihres Reibens gegen einander auch sehr glatt und polirt.

Das Trocknen.

Die Nadeln müssen nun getrocknet werden, wozu man sie in einen andern Cylinder bringt, welcher zum Theil mit ganz trockenen Sägespänen (vorzugsweise von Pappelholz) gefüllt ist; dieser Cylinder wird beiläufig zehn Minuten lang umgedreht; anstatt einen solchen Cylinder anzuwenden, kann man die Nadeln auch in Säcke bringen, welche zum Theil mit Sägespänen gefüllt sind, und die man eben so lange schaukelt oder rollt, um die erforderliche Reibung hervorzubringen.

Das Bad zum Verkupfern der Nadeln.

Der Erfinder bringt in ein Gefäß aus Glas oder Steinzeug beiläufig 15 Pfd. weiches Wasser, $^7/_{10}$ Pfd. Schwefelsäure, $^6/_{100}$ Pfd. Zinnsalz, $^8/_{100}$ Pfd. krystallisirten Zinkvitriol und 108 Gran reinen Kupfervitriol; diese Mischung läßt er 24 Stunden lang stehen, damit sich die Salze gehörig auflösen.

Verfahren die Nadeln zu verkupfern.

Diese Mischung bringt man in einen andern Cylinder und wirft 13½ Pfd. Nadeln hinein. Dann dreht man den Cylinder eine halbe Stunde lang um, wodurch nicht nur aller Grünspan von den Nadeln weggescheuert, sondern denselben auch eine hohe Politur und schon eine schwache Verkupferung ertheilt wird. Nach Verlauf der halben Stunde gibt man 231⁶/₁₀ Gran gepulverten krystallisirten Kupfervitriol und 150⅖ Gran krystallisirten Zinkvitriol (vorher in weichem Wasser aufgelöst) zu der Mischung im Cylinder, und setzt das Ganze wieder eine Viertelstunde lang in Bewegung. Die Nadeln werden durch diese Operation nicht nur vollkommen mit Kupfer überzogen, sondern erlangen auch eine hohe Politur. Dann zieht man die Flüssigkeit ab und übergießt die Nadeln zweimal mit kaltem Wasser, während man den Cylinder so rotiren läßt, daß er in einer Minute eine Umdrehung macht. Die Nadeln werden hierauf herausgenommen und in ein hölzernes Faß geworfen, welches heißes Seifenwasser enthält, worauf man das Faß mit einem wohl zu befestigenden Deckel luftdicht schließt. Man schüttelt nun die Nadeln gut, indem man das Faß 30 bis 40mal umstürzt und wieder aufstellt. Der Inhalt des Fasses wird nun in einen hölzernen Seiher ausgeleert, welcher einen durchlöcherten Boden von verzinntem Eisenblech hat; wenn das Seifenwasser von den Nadeln abgelaufen ist, bringt man letztere noch naß in einen rotirenden Cylinder, welcher trockene Sägespäne (von Pappelholz) oder trockene (mehlfreie) Kleie enthält. Der Cylinder wird 5 bis 6 Minuten lang umgedreht, um die Nadeln zu trocknen, welche nach Verlauf dieser Zeit glänzend verkupfert und so ohne nachheriges Verzinnen brauchbar sind.

Man kann von den Ingredienzien des Verkupferungsbades viel ersparen, wenn man nach jeder Operation die Mischung sich setzen läßt, dann die überstehende Flüssigkeit abzieht und mit 386 Gran Schwefelsäure versetzt, um sie für eine folgende Operation wieder auf die gehörige Stärke zu bringen.

Verzinnen der Nadeln.

Die verkupferten eisernen Stecknadeln werden gerade so wie die messingenen verzinnt; man bringt nämlich in einen verzinnten kupfernen Kessel eine Auflösung von 4⅖ Pfd. gereinigtem Weinstein in 220 Pfd. Wasser, legt die Nadeln auf sehr dünnen Zinnplatten, die man übereinander schichtet, hinein und läßt das Ganze 12 Stunden lang kochen.

Die Weinstein-Auflösung sollte wenigstens 24 Stunden vorher bereitet und folglich so lange sich überlassen gewesen seyn.

Die Nadeln werden dann aus dem Kessel genommen und auf beschriebene Weise in einem rotirenden Cylinder oder ledernen Sack getrocknet, worauf sie fertig sind.

XXIV.

Apparat zum Extrahiren animalischer und vegetabilischer Substanzen, worauf sich Robert Regburn, Chemiker zu Glasgow, am 17. Jun. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1847, S. 137.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 16 ist ein Durchschnitt des meiner Erfindung gemäß construirten Apparats.

Fig. 17 ist eine perspectivische Ansicht des Apparates und zwar theilweise im Durchschnitt, um seine innere Beschaffenheit zu erläutern. Er besteht aus einer hölzernen Kammer A mit mehreren Thüren F, F, durch welche die zu behandelnde animalische oder vegetabilische Substanz aufgegeben wird. In dem Boden G der Kammer A befinden sich Oeffnungen, durch welche das Extract in die untere Kammer K fließen kann. E ist eine Pumpe, um das Extract aus K in die Abdampfungspfanne C zu pumpen, die an dem oberen Theil der Kammer A angebracht ist. Der durch die Röhre D unter die Pfanne C in den Raum I geleitete Dampf heizt die Pfanne, wodurch das Extract abgedampft und concentrirt wird. Die Anordnung einer Pfanne über einer Kammer A, welche die zu extrahirende Substanz enthält, ist es nun, worin das Eigenthümliche der vorliegenden Erfindung besteht. Nachdem die zu extrahirende Substanz in die Kammer A gefüllt worden ist, so daß unter der Abdampfungspfanne noch ein Raum I bleibt, läßt man in diesen Raum Dampf einströmen; der Dampf nebst dem Condensationswasser durchdringt nun die in der Kammer A enthaltene animalische oder vegetabilische Substanz, und erzeugt davon ein Extract, welches in die Höhe gepumpt wird, um weiter concentrirt zu werden.

XXV.

Ueber die Elementar-Zusammensetzung verschiedener Holzarten und das jährliche Erträgniß einer Hectare Waldung; von Eugen Chevandier.[20]

Aus den Comptes rendus, Febr. 1847, Nr. 8.

Mein Zweck bei diesen Untersuchungen war, zur Bestimmung des Ertrags der Waldungen ein genaues und zugleich sehr einfaches Verfahren einzuführen, durch welches verschiedene Waldungen sowohl unter sich, als mit einem zum Feldbau verwendeten Boden, ihrem Erträgniß nach genau verglichen werden können.

In meinen frühern Abhandlungen bestimmte ich das Gewicht des Sters und die Elementar-Zusammensetzung verschiedener Holzarten, welche leztere ich mit sehr wenigen Ausnahmen für jede Holzart, nach Abzug der Asche, constant fand.

Die Quantität der Asche hingegen war so ungleich, daß ich es für nothwendig erachtete, neue Einäscherungen mit einer größern Anzahl von Proben vorzunehmen, bevor ich die sie betreffenden Ziffern zu statistischen Berechnungen von etwas größerm Umfang anwandte. Diesem Studium nun ist der erste Theil dieser Arbeit gewidmet.

Der zweite Theil wird den Einfluß der Beschaffenheit des Erdreichs und des Abtreibverfahrens auf den Ertrag der Waldungen zum Gegenstand haben.

Die Gesammtzahl der Einäscherungen war 524, und zwar: Buche 93; Eiche 93; Weißbuche 73; Birke 98; Zitterespe 59; Erle 59; Weide 17; Tanne 46; Fichte 28.

Die geologische Beschaffenheit des Bodens scheint, wenigstens bei den harten Holzarten, keinen besondern Einfluß auf die Menge der Asche zu haben.

---

[20] Die frühern Abhandlungen des Verfassers über diesen Gegenstand wurden im polytechn. Journal Bd. XCI S. 372, Bd. XCV S. 367, Bd. XCIX S. 142 und Bd. CII S. 71 mitgetheilt.

Die aus meinen Analysen für jede einzelne Holzart hervorgehende durchschnittliche Quantität Asche war:		Alle Holzarten untereinander genommen findet man:	
Holzart.	Procent-Gewicht der Asche.	Holzsorten.	Procent-Gewicht der Asche.
Weide	2,00	Knüppel junger Stämmchen	1,23
Zitteresspe	1,73	Stammholz	1,34
Eiche	1,65	Zweigknüppel . .	1,54
Weißbuche	1,62	Reisholz	2,27
Erle	1,38		
Buche	1,06		
Fichte	1,04		
Tanne	1,02		
Birke	0,85		

Um den jährlichen Ertrag eines Waldes berechnen und auf seine einfachsten Elemente zurückführen zu können, muß man vor Allem die Quantität und Beschaffenheit der nach Ablauf einer gewissen Zahl von Wachsjahren auf dem Boden befindlichen, der Fortschaffung fähigen Producte kennen; dann die Mengen des trockenen Holzes, ferner die des Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Sauerstoffs, Stickstoffs und der entsprechenden Asche bestimmen, welche man dann nur mit der in dieser Periode enthaltenen Anzahl von Jahren zu dividiren braucht, um den mittleren jährlichen Ertrag zu erhalten.

Ich bestimmte auf diese Weise den mittlern jährlichen Zuwachs von 16400 Hektaren Mittelwald (Compositionsbetrieb), welcher sich auf dem westlichen Abhang der Vogesen und den an ihrem Fuße sich ausbreitenden Ebenen befindet.

Auf dieselbe Weise berechnete ich den Zuwachs der Hochwälder des Großherzogthums Baden mittelst der auf Veranlassung der Forstverwaltung zu Karlsruhe angestellten zahlreichen Versuche, und fand, daß die Waldungen Badens und der Vogesen in ihren Zuständen viele Aehnlichkeit haben.

Die Ziffern, welche ich erhielt, sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Hochwälder im Großherzogthum Baden.[21]	Anzahl der Versuche.	Holzarten.	Mittlerer jährl. Zuwachs per Hektare, in Kubikmetern.	Anzahl der entsprechenden Sters.	Entsprechendes trockenes Holz, in Kilogr.
Gneiß, Granit, Porphyr, bunter Sandstein, irisirender Mergel, alter Jurakalkstein, Kieselgerölle	23	Eiche	5,221	7,57	2900,81
Gneiß, Granit, rother Sandstein, bunter Sandstein, alter Jurakalkstein, Molasse, Kieselgerölle	32	Buche (mittlere Gebirge)	5,224	7,57	2994,28
Gneiß, Granit, Porphyr, Uebergangsgebirge, neuer Jurakalkstein . .	27	Buche (hohe Gebirge)	4,559	6,61	2574,62
Kieselgerölle	15	Weißbuche	4,008	5,81	2226,04
Gneiß, Granit, bunter Sandstein, Muschelkalk	42	Tanne	8,304	12,04	3394,21
Granit, bunter Sandstein, Muschelkalk, Kieselgerölle	86	Fichte	7,330	10,63	2798,71

[21] Die Zwischen-Producte der gelichteten Stellen sind in dieser Tabelle nicht in Rechnung gezogen und würden die hier gegebenen Zahlen ungefähr um 15 Procente erhöhen.

Mittelwälder verschiedener Holzarten (Vogesen).	Anzahl der Hektaren.	Durchschnittlicher jährlicher Zuwachs per Hektare in		
		Sters.	Reisbündel.	Trockenes Holz in Kilogr.
Domänenwaldung von St. Quirin: Vogesen-Sandstein und bunter Sandstein	5292,00	6,46	59	2293,87
Waldungen des Baron v. Klinglin (zur Planie-de-Welscheid gehörig): Vogesen-Kalkstein, bunter Kalkstein und Muschelkalk	820,00	6,12	55	2309,16
Waldungen der Fr. Fürstin von Poix (Uebergangsgebirg): Vogesen-Sandstein, bunter Sandstein und Muschelkalk .	7624,00	5,37	53	1893,60
Holzschläge, verschiedene; irisirender Mergel (91 Schläge)	1462,48	7,46	100	2589,82
Deßgl. Muschelkalk (55 Schläge)	495,43	6,37	66	2318,98
Deßgl. bunter Sandstein (98 Schläge)	1012,18	6,86	64	2494,52
Deßgl. Vogesen-Sandst. (62 Schläge)	1475,31	2,90	47	1137,25
Zusammen . . .	18181,40			
Hievon sind in den einzeln untersuchten Schlägen enthaltene Theile der Waldungen der Fürstin von Poix wieder abzuziehen mit	1780,36			
Bleiben	16401,04	Mittelwaldung.		

Allein der Boden hat für den Forstmann sowie für den Agronomen verschiedene Grade der Fruchtbarkeit, sogar bei einer und derselben Formation angehörendem Erdreich. Wirklich unterschieden die badischen Forstbehörden bei ihren Beobachtungen über die hohen Waldungen nach fünf Classen „oder Graden der Fruchtbarkeit, welche durch die Zusammensetzung des Bodens in Beziehung zur Holzart, durch die Tiefe des Erdreichs, den Grad der Feuchtigkeit, die Quantität des Humus und die Lage bedingt werden.“

Ich befolgte dieselbe Ordnung für die Eintheilung der Mittelwaldungen der Vogesen und fand, daß diese Schläge durchschnittlich geben:

Durchschnittlicher jährlicher Zuwachs per Hektare in Kilogrammen trockenen Holzes.

Beschaffenheit des Erdreichs.	Grad der Fruchtbarkeit.				
	Sehr gut.	Gut.	Erträglich.	Mittelmäßig.	Schlecht.
Vogesen-Sandstein	—	1874	1359	1069	797
Bunter Sandstein	3100	2339	1694	—	—
Muschelkalk	2955	2338	1761	1398	—
Irisirender Mergel	3502	2640	2007	1522	—

Wie man sieht, hat die geologische Beschaffenheit des Erdreichs, unabhängig von dem Grade der Fruchtbarkeit, einen namhaften Einfluß auf den Zuwachs der Schlagwaldungen, und derselbe ist um so geringer, je durchdringlicher das Erdreich ist.

Dieser Einfluß der geologischen Beschaffenheit des Bodens scheint für hochstämmige Waldungen nicht statt zu finden; wirklich erhalten die regelmäßigen Hochwälder, indem sie die Sonnenstrahlen abhalten und die Bodenfläche beständig beschattet lassen, dem Boden seine Frische, selbst wenn er sehr durchdringlich ist, und befinden sich daher in den besten Umständen für das Wachsthum, sofern der Boden nur Tiefe genug hat um den Wurzeln freie Entwickelung zu lassen ꝛc.

Da die von mir untersuchten Schlagwaldungen aus untermischten Holzarten bestunden, vereinigte ich, um ihre Producte bei jedem Grade der Fruchtbarkeit mit jenen der hochstämmigen Wälder vergleichen zu können, bei diesen letztern die auf die verschiedenen Holzarten bezüglichen Zahlen, ohne auf die geologische Beschaffenheit des Bodens Rücksicht zu nehmen, weil bei allen in Baden mit den hochstämmigen Waldungen gemachten Beobachtungen diese keinen merklichen Einfluß auf den Zuwachs zu haben schien.

Ich erhielt folgende Zahlen, in welchen die Zwischenproducte mit eingeschlossen wurden, um das wahrhafte jährliche mittlere Ergebniß zu erhalten.

Grad der Fruchtbarkeit:	Sehr gut	4279	Kilogr. trockenen Holzes
„	Gut	3480	„ „
„	Erträglich	2849	„ „
„	Mittelmäßig	2398	„ „
„	Schlecht	2002	„ „

Man sieht, daß diese Zahlen bei jedem Grad der Fruchtbarkeit größer sind als die bei den Schlagwaldungen gefundenen.

Drückt man daher den Zuwachs der Hochwälder in den verschiedenen Graden der Fruchtbarkeit durch die Einheit aus, so kann derjenige der Schlagwaldungen in Decimalbrüchen ausgedrückt und eine Reihe von Coefficienten aufgestellt werden, die das relative Erträgniß dieser Waldungen ausdrückt.

Auch kann man den Zuwachs der Hochwälder in dem Grad „sehr gut" der Fruchtbarkeit allein mit der Einheit, und denjenigen der andern Fruchtbarkeitsgrade, sowie den der Schlagwaldungen durch Decimalbrüche ausdrücken.

Das relative Erträgniß der Hochwälder und der Schlagwaldungen (in trockenem Holz) ausdrückende Coeffizienten.

Beschaffenheit des Erdreichs.	Der jährliche Ertrag der Hochwälder in jedem Grade der Fruchtbarkeit als Einheit genommen. Fruchtbarkeitsgrad.					Der jährliche Ertrag der Hochwälder in dem Fruchtbarkeitsgrad „sehr gut" als Einheit genommen. Fruchtbarkeitsgrad.				
	Sehr gut.	Gut.	Erträglich	Mittelmäßig.	Schlecht	Sehr gut.	Gut.	Erträglich	Mittelmäßig.	Schlecht
Badische Hochwälder . . .	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,81	0,66	0,56	0,49
Schlagwaldungen:										
(kisirend. Mergel)	0,82	0,76	0,70	0,63	—	0,82	0,62	0,47	0,35	—
(Muschelkalk)	0,69	0,67	0,62	0,58	—	0,69	0,55	0,41	0,33	—
(bunter Sandstein)	0,72	0,67	0,59	—	—	0,72	0,55	0,40	—	—
(Vogesen-Sandst.)	—	0,54	0,48	0,45	0,38	—	0,44	0,32	0,25	0,19

Ich beschäftigte mich hier nur mit dem Brutto-Ertrag der Waldungen, ohne den relativen Werth des Nutzholzes und Brennholzes, der ganz zu Gunsten der Hochwälder ausfällt, in Rechnung zu ziehen, eben so wenig als die complicirte Capitalsverzinsung, welche man in der Regel vom finanziellen Gesichtspunkt aus bei den Schlagwaldungen als vor jener der Hochwälder den Vorzug verdienend darstellt. Ich behalte mir für eine spätere, rein forstwirthschaftliche Abhandlung vor, diese speciellen Fragen wieder aufzunehmen und zu untersuchen, welche Behandlung unter allen Beziehungen für die Waldungen mit dem größten Vortheil einzuführen ist.

Folgerungen.

Aus dem Vorstehenden und innerhalb der Gränze meiner Versuche glaube ich folgende Schlüsse ziehen zu können:

1) Die in dem Holze enthaltenen Procente Asche sind in allgemeinen Durchschnittszahlen:

bei sehr jungen Bäumchen	1,23
bei den Stämmen (corps) älterer Bäume . .	1,34
bei den Aesten, Zweigen	1,54
bei Reisbündeln	2,27

2) Das mittlere jährliche Product, per Hektare, von 16400 Hektaren Mittelwald in den Vogesen liegt zwischen folgenden Gränzen:

2,90 Sters und	47 Reisbünde	dem mittleren Producte	im Vogesen-Sandstein,
7,46 „	100 „	entsprechende Zahlen	im irisirenden Mergel.

Die Quantitäten trockenen Holzes, Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Sauerstoffs, Stickstoffs und Asche, welche diesen Ziffern entsprechen, sind:

	Trockenes Holz.	Kohlenst.	Wasserst.	Sauerst.	Stickst.	Asche.
Vogesen-Sandstein . . .	1137	565	68	477	11	16
Irisirender Mergel . . .	2590	1288	157	1080	25	40

3) Das durchschnittliche jährliche Product (die Zwischenproducte der gelichteten Plätze inbegriffen) einer Hektare Hochwald in Baden liegt zwischen den Zahlen:

6,68 Kubikmeter	als mittleres Product	hochstämmiger	Weißbuchen,
13,85 „		„	Tannen.

Die diesen Ziffern entsprechenden Quantitäten trockenen Holzes, Kohlenstoffs, Sauerstoffs, Stickstoffs und Asche sind:

	Trockenes Holz.	Kohlenst.	Wasserst.	Sauerst.	Stickst.	Asche.
Hochstämmige Weißbuchen .	2560	1245	153	1093	25	44
„ Tannen . .	3903	1894	236	1595	39	39

4) Die Waldungen im badischen Schwarzwalde und der Vogesen sind in einem ähnlichen Zustande der Vegetation.

5) Der Zuwachs der Schlagwaldungen ist nach der geologischen Beschaffenheit des Bodens verschieden, und zwar um so geringer, je durchdringlicher das Erdreich ist.

6) Dieser Einfluß der geologischen Beschaffenheit des Bodens scheint bei Hochwäldern nicht statt zu finden, sofern sie aus Holzarten bestehen, die sich für den Boden eignen. Ihr Zuwachs nimmt mit dem Alter bis zu einem gewissen Maximum zu, nach welchem er abnimmt.

7) Wenn man die Waldungen nach dem Grade der Fruchtbarkeit des Bodens classificirt, so findet man, daß die besten Schlagwaldungen (irisirender Mergel, Fruchtbarkeitsgrad „sehr gut") im Durchschnitt per Hektare und im Jahr ungefähr 3500 Kilogr. trockenen Holzes erzeugen; während die schlechtesten Schlagwaldungen (Vogesen-Sandstein, Fruchtbarkeitsgrad „schlecht") nur ungefähr 800 Kilogr. liefern.

Deßgleichen findet man, daß die besten Hochwälder (alle Holzarten durcheinander) im Durchschnitt per Hektare 4300 Kilogr., und die schlechtesten ungefähr 2100 Kilogr. trockenen Holzes erzeugen.

8) Wenn man endlich bei jedem Grade der Fruchtbarkeit den Zuwachs der Hochwälder mit demjenigen der Schlagwaldungen in verschiedenen Bodenarten vergleicht, so findet man den erstern immer viel größer, und wenn man ihn als Einheit annimmt, so wird der Zuwachs der Schlagwaldungen durch um so kleinere Coefficienten auszudrücken seyn, als der Grad der Fruchtbarkeit ein geringerer ist; woraus folgt, daß je schlechter der Boden ist, desto vortheilhafter es ist, die Waldung als Hochwald zu behandeln, sofern nur der Boden tief genug ist um die Entwickelung der Wurzeln zu gestatten; dann aber wird die Auswahl der Holzart nach dem Boden zur unerläßlichen Bedingung für den Erfolg.

XXVI.

Ueber die Anwendung des Aetzkali's um die verschiedenen Stärkearten von einander zu unterscheiden und das Verhältniß zu bestimmen, in welchem sie vermengt sind; von Hrn. Mayet, Apotheker zu Paris.

Aus dem Journal de Pharmacie, Febr. 1847, S. 81.

Bekanntlich wird das Stärkmehl von den ätzenden Alkalien leicht angegriffen und aufgelöst; die Einwirkung aber einer Alkalilösung von einem gewissen Grade der Concentration auf jede einzelne Stärkmehlart wurde bisher meines Wissens noch nicht vergleichend untersucht.

Da sich hiezu aber nicht alle Alkalien gleich gut zu eignen schienen, bediente ich mich zu meinen Versuchen des mit Aetzkalk dargestellten Aetzkalis. Das durch Alkohol gereinigte Aetzkali und -Natron lieferte mir keine so guten Resultate.

Ich werde mich hier auf das Verhalten der im Handel in Mehlform vorkommenden Stärkearten beschränken, und die übrigen fremdländischen, gekörnten Arten, wie den Sago, die Tapioka rc. mir für eine spätere Reihe von Versuchen vorbehalten; so viel aber glaube ich jetzt schon behaupten zu können, daß sie sich zu der genannten alkalischen Flüssigkeit sehr verschieden verhalten, je nachdem sie ächten Ursprungs oder aus Kartoffelstärke künstlich bereitet sind. Im ersten Fall werden sie nur schwierig angegriffen, im letztern hingegen zeigen sie beinahe sogleich die unten angegebenen, der Kartoffelstärke eigenen Merkmale.

Meine Auflösung enthielt ein Viertheil ihres Gewichts Aetzkali; ich bediente mich ihrer in folgenden Mengenverhältnissen:

gemeines Wasser	60
Aetzkalilösung	5
zu prüfende Substanz	5

Kartoffelstärke gab auf diese Weise eine sehr dicke Gallerte von opalartiger Durchsichtigkeit, die in einer halben Minute erstarrte.

Getreidestärke gibt eine Mischung die in einer halben Stunde noch nicht fest wird; sie ist milchig, vollkommen undurchsichtig, setzt aber kein Stärkmehl ab.

Arrow-root gibt eine vollkommen flüssige Mischung, welche trotz wiederholten Umschüttelns das Arrow-root absetzt. Die überstehende Flüssigkeit ist vollkommen durchsichtig.

Das Stärkmehl der Zaunrübe gibt sogleich eine durchsichtige Gallerte, die aber sehr flüssig und etwas citronengelb gefärbt ist.

Bohnenmehl (als Typus des Mehls der Hülsenfrüchte) gibt einen nicht sehr dicken, grünlich gelben, undurchsichtigen Schleim.

Maniokmehl gibt einen etwas weniger dicken Schleim als das vorige, der nicht ganz undurchsichtig ist und viele angeschwollene aber nicht aufgelöste Klümpchen wahrnehmen läßt.

Diesen Merkmalen nach lassen sich die verschiedenen Stärken nicht mit einander verwechseln. Ich wollte nun auch versuchen, ob Gemenge derselben ebenfalls erkannt werden können und erhielt dabei folgende bemerkenswerthe Resultate.

Versuch 1.	Getreidestärke	} zu gleichen Gewichtsmengen	5
	Kartoffelstärke		
	Wasser		60
	Aetzkalilösung (von erwähntem Gehalt)		5

In zwei Minuten fest werdende, halbdurchsichtige Gallerte.

Versuch 2.	Getreidestärke	4
	Kartoffelstärke	1

auf ebenso viel Wasser und Kalilösung. — Sehr dicker, undurchsichtiger und milchiger Schleim.

Versuch 3.	Getreidestärke	$4\frac{1}{2}$
	Kartoffelstärke	$\frac{1}{2}$

Undurchsichtiger und milchiger Schleim, nicht so dick wie der vorige, aber von der reinen Getreidestärke dadurch noch leicht zu unterscheiden, daß er aus einer hohlen Glasröhre nicht wie dieser in Tropfen abfließt.

Versuch 4. Arrow-root mit $\frac{1}{5}$ Kartoffelstärke.

Undurchsichtige und nach $\frac{1}{2}$ Minute consistente Gallerte.

Versuch 5. Arrow-root mit $\frac{1}{5}$ Getreidestärke.

Nicht gallertartige Mischung, die aber nach 5 Minuten und zwei- bis dreimaligem Umschütteln keine helle Flüssigkeit obenauf stehen läßt wie reines Arrow-root.

Versuch 6. Arow-root mit $\frac{1}{10}$ Kartoffelstärke.

Dicke Mischung.

Versuch 7. Arrow-root mit $\frac{1}{10}$ Getreidestärke.

Das Resultat schien mir dasselbe zu seyn wie bei Versuch 5.

Ich führe keine größere Anzahl von Versuchen an, indem mir alle die Resultate der obigen zu bestätigen schienen, daß nämlich das Einbringen einer mehr oder weniger großen Menge Kartoffelstärke in die Mischung, derselben (eine halbe Stunde für die Länge des Versuchs angenommen) mehr oder weniger die Consistenz einer Gallerte oder eines Schleims ertheilt, während die Getreidestärke, welche für sich allein die Gallertform nicht annimmt, die Flüssigkeit höchstens trüben und undurchsichtig machen kann, ohne daß sie deßhalb viel dicker würde.

Diese Versuche gewähren einen um so höhern Grad von Gewißheit, da sie mit fünf oder sechs Sorten dieser Substanzen von verschiedenem Ursprung angestellt wurden. Ich kann sonach mit Zuversicht behaupten, daß die der Getreidestärke bis zu $1/10$ des Gewichts zugesetzte Kartoffelstärke und dem Arrow-root beigemengte Getreide- oder Kartoffelstärke ebenfalls zu $1/10$, um so leichter also zu $1/5$, zu erkennen ist.

Die verschiedenen Versuche Gobley's mit Joddampf (polytechn. Journal Bd. XCII S. 128) wiederholte ich mit der größten Genauigkeit und konnte mich wohl von der Richtigkeit der Angaben unter den angeführten Umständen überzeugen; allein abgesehen davon, daß man durch sie Gemenge von Getreide- und Kartoffelstärke nicht unterscheiden kann, geben sie die Beimengung von Kartoffel- oder Getreidestärke zum Arrow-root nur bis auf einen gewissen Punkt zu erkennen; indem wenn ihm weniger als $1/4$ von diesen Substanzen zugesetzt ist, die Prüfung durch die Färbung kein genaues Merkmal mehr liefert.

Um auf die Prüfung mit obigen Mischungen zurückzukommen, so kommt außer den erwähnten Vermengungen der verschiedenen Stärkesorten im Handel eine, wie es mir scheint, viel wichtigere, betrügliche Vermengung vor, welche eigentlich die Veranlassung meiner Versuche war; es ist dieß die Vermengung des Mehls mit Kartoffelstärke, über welche sich die Bäcker nur zu oft zu beklagen haben. Die Versuche in diesem Betreffe wurden mit denselben Mengenverhältnissen von Alkalilösung und Wasser auf 5 Theile Mehls angestellt.

Das reine Mehl, mit einem $1/5$ Kartoffelstärke enthaltenden Mehl verglichen, zeigte keinen bedeutendern Unterschied als die Getreidestärke unter denselben Umständen; das Kartoffelstärke enthaltende Gemenge nämlich gab eine dickere Flüssigkeit als das reine Mehl; das Mehl mit $1/10$ Kartoffelstärke aber ließ ein solches Verhalten nicht mehr deutlich wahrnehmen.

Der größern Sicherheit wegen nahm ich nun 20 Gramme reinen Mehls, 20 Gramme Mehls mit $1/5$ Kartoffelstärke und 20 Gramme mit $1/10$ Kartoffelstärke; jedes dieser Mehle knetete ich unter einem laufenden

Wasserstrahl, um den Kleber abzusondern, und ließ die Flüssigkeit 20 Minuten lang ruhen, nach deren Verlauf ich das überstehende Wasser in der Art abgoß, daß über jedem Bodensatz dieselbe Menge stehen blieb, etwa 100 Gr., welche mir dazu dienten die abgesetzte Stärke zu verrühren und jede derselben in ein Fläschchen mit engem Halse von 125 Grammen Rauminhalt, mit ziemlich gleichen Oeffnungen, zu gießen. In jedem Fläschchen setzte ich 10 Gr. Alkalilösung zu.

Das unvermengte und seines Klebers beraubte Mehl oder die reine Getreidestärke bildete im Verlauf von fünf Minuten eine dicke undurchsichtige Mischung, welche jedoch aus dem Halse des Fläschchens leicht ausfloß, während das Product aus dem mit $\frac{1}{5}$ Kartoffelstärke vermengten Mehl vollkommen gallertartig war, und das aus dem mit $\frac{1}{10}$ Kartoffelstärke vermengten Mehl gewonnene Product, ohne gerade ganz gallertartig zu seyn, wie das vorstehende, doch mit der reinen Stärke verglichen, so bedeutend davon verschieden war, daß es durch den Hals der Flasche nicht ausfließen konnte. Diese Verschiedenheit erhielt sich über 20 Minuten; nach und nach aber nahmen alle Mischungen ziemlich gleiche Consistenz an, mit dem Unterschiede jedoch, daß die vom Gemenge mit $\frac{1}{5}$ Kartoffelstärke merklich fester und halb undurchsichtig war.

In welchem Verhältniß die Verfälscher Kartoffelstärke zum Mehle setzen, ist mir nicht bekannt; doch glaube ich nicht, daß sie, wenn ihnen diese Beimischung einen Nutzen bringen soll, weniger als $\frac{1}{10}$ anwenden; nun ist aber, wenn der Zusatz weniger als $\frac{1}{10}$ beträgt, der Betrug noch zu entdecken und dabei verfahre ich wie folgt. Ich nehme eine gewisse Menge, etwa 100 Gr., des verdächtigen Mehls, bilde einen festen Teig daraus, welchen ich unter einem Wasserstrahl so lange knete, bis mir der bloße Kleber in der Hand zurückbleibt; die etwa mit fortgerissenen Theile des Klebers trenne ich sogleich durch Abgießen und lasse die im Wasser zertheilte Stärke nur einige Minuten lang absetzen. Enthält sie Kartoffelstärke, so setzt sich diese zuerst ab; nach zwei Minuten gieße ich abermals ab und erhalte dadurch alle zugesetzte Kartoffelstärke mit nur einem Theil der übrigen Stärke. Diesen Bodensatz sammle ich auf einem Filter, lasse ihn abtropfen und nehme 10 Gr. davon, welche ich mit 100 Gr. Wasser anrühre. Ebenso verfahre ich mit 10 Gr. reiner Stärke und ebenso viel Wasser und gieße in jedes Fläschchen 10 Gramme Alkalilösung (von erwähntem Gehalt); auf diese Weise konnte ich durch die oben angegebenen Merkmale $\frac{1}{20}$ Kartoffelstärke noch erkennen.

XXVII.

Beschreibung eines neuen Verfahrens zum Probiren des Rohsalpeters und der salpetersauren Salze überhaupt; von J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1847, Nr. 7.

Man weiß durch die Versuche von Margueritte[22] daß eine verdünnte Auflösung von salzsaurem Eisenoxydul (Eisenchlorür) sich fast augenblicklich in salzsaures Eisenoxyd (Eisenchlorid) verwandelt, wenn man bei gewöhnlicher Temperatur eine Auflösung von übermangansaurem Kali (mineralischem Chamäleon) hineingießt und daß die geringste Menge von Chamäleon welche nach der Verwandlung des Eisenoxyduls in Oxyd in der Flüssigkeit zurückbleibt, derselben eine rosenrothe Farbe ertheilt.

Ich habe mich bemüht sehr genau zu bestimmen, wie viel reines salpetersaures Kali erforderlich ist um ein bekanntes Gewicht Eisen, welches in überschüssiger Salzsäure aufgelöst ist, in Oxyd zu verwandeln; dazu wählte ich Claviердraht, welchen man als reines Eisen betrachten kann, weil er nur 2 bis 3 Tausendstel Kohlenstoff enthält; ich fand daß 2 Gramme dieses Eisens in einem beträchtlichen Ueberschuß von Salzsäure (80 bis 110 Grammen) aufgelöst, 1,212 bis 1,220 Gr. also durchschnittlich 1,216 Gr. reinen salpetersauren Kalis erfordern um in Oxydsalz übergeführt zu werden. Die Gasarten welche bei dieser Reaction entstehen, sind nach meiner Untersuchung Salzsäure und Stickstoffoxyd. Jene Zahlen entsprechen 6 Aeq. Eisen und 1 Aeq. salpetersaurem Kali; die Säure des letztern Salzes zerfällt also in Stickstoffoxyd-Gas, welches sich entbindet[23] und in 3 Aeq. Sauerstoff, welche der Salzsäure 3 Aeq. Wasserstoff entziehen, um 3 Aeq. Wasser zu bilden und 3 Aeq. Chlor in Freiheit zu setzen, die sich mit 6 Aeq. Eisenchlorür zu Eisenchlorid verbinden.

Dieß gab mir die Basis einer einfachen und leichten Methode zum Analysiren der salpetersauren Salze. Es war nicht wahrscheinlich, daß

---

[22] Polytechn. Journal Bd. C S. 380.

[23] Diese Zersetzung der salpetersauren Salze durch die Eisenoxydulsalze bei Gegenwart von überschüssiger Salzsäure liefert eine vortreffliche Methode das Stickstoffoxydgas zu bereiten.

das Vorkommen von salzsauren und schwefelsauren Salzen in den salpetersauren Salzen (und namentlich im Salpeter) auf ihre Zersetzung nach dieser Methode von Einfluß ist; um jedoch hierüber Gewißheit zu erhalten, versetzte ich reines salpetersaures Kali mit mehr oder weniger beträchtlichen Mengen von Kochsalz, Chlorkalium, schwefelsaurem Kali und Natron, und fand daß diese Salze ohne Einfluß auf die zur Oxydation des Eisens erforderliche Menge von salpetersaurem Salz sind.

Zur Ergänzung dieser neuen Methode die unreinen salpetersauren Salze zu probiren, fehlte daher nur noch ein leichtes und sicheres Verfahren um die Menge des nicht in Oxyd verwandelten Eisenoxyduls zu bestimmen und dieses ist in der erwähnten Abhandlung von Marguerittte beschrieben. Angenommen man habe 2 Gr. Eisen und 1,216 Gr. unreinen Salpeter angewandt und das mineralische Chamäleon zeige an daß 0,20 Gr. Eisen nicht in Oxyd verwandelt wurden, so folgere ich daraus daß 2,0 Gr. minus 0,20 Gr. oder 1,8 Gr. Eisen nicht auf das Maximum der Oxydation gebracht wurden; ich setze daher die Proportion an

$$2{,}000 : 1{,}216 = 1{,}800 : x.$$
$$x = 1{,}0944.$$

Es waren folglich 1,0944 reines salpetersaures Kali in den 1,216 Gr. unreinem Salpeter oder 90 Theile in 100 dieses Salzes.

Ich wählte als Beispiel der neuen Probirmethode den im Handel vorkommenden rohen Salpeter, wie er zum Raffiniren geliefert wird.

In einen Kolben von beiläufig 150 Kubikcentimeter Hohlraum bringt man 2 Gramme Clavierdraht, gießt dann 80 bis 100 Gr. concentrirte Salzsäure hinein und nachdem man den Kolben mit einem Korkstöpsel verschlossen hat, durch welchen eine kleine ausgezogene Glasröhre gesteckt ist, löst man darin das Eisen bei gelinder Wärme auf; sobald diese Auflösung beendigt ist, schüttet man 1,200 Gr. von dem zu probirenden Salpeter hinein: man verschließt sogleich den Kolben und bringt die Flüssigkeit zum Kochen. Sie wird dunkelbraun; dicke Dämpfe von Salzsäure und Stickstoffoxyd bringen durch die Oeffnung der ausgezogenen Röhre und verhindern den Zutritt der Luft in den Kolben. Bald verliert aber die Flüssigkeit ihre braune Farbe; sie wird gelb und nach und nach klar; nach fünf bis sechs Minuten andauerndem Kochen und wann die Flüssigkeit seit einiger Zeit durchsichtig geworden ist, nimmt man den Kolben vom Feuer und gießt die in ihm enthaltene Flüssigkeit nebst dem Ausspülwasser in einen großen Kolben von beiläufig 1 Liter Hohlraum, welchen man dann mit gewöhnlichem Wasser

fast bis zu dem 1 Liter bezeichnenden Strich anfüllt. Hierauf gießt man allmählich vermittelst eines graduirten Maaßgläschens (burette) eine Probir-Auflösung von übermangansaurem Kali hinein. Man ertheilt dem Kolben eine Umrührbewegung, damit sich die Flüssigkeiten gut vermischen; in dem Augenblick wo sich die Flüssigkeit schwach rosenroth färbt, hört man auf Chamäleon zuzusetzen und liest an dem Maaßgläschen ab, wie viel man von demselben verbraucht hat um das Eisen auf das Maximum der Oxydation zu bringen. Hiemit ist die ganze Operation beendigt und man braucht nur noch ihr Resultat zu berechnen.[24]

Angenommen man habe eine Auflösung von Chamäleon, wovon man 25 Kubikcentimeter braucht um 0,5 Gr. Eisen auf das Maximum der Oxydation zu bringen, oder 50 Kubikcentimeter für 1 Gr. dieses Metalls; ferner man habe 10 Kubikcentimeter dieser Auflösung gebraucht, um den vorhergehenden Versuch zu beendigen, so setzt man die Proportion an:

Wenn 50 Kubikcentimeter dieses Chamäleon 1,000 Eisen auf das Maximum der Oxydation bringen können, wie viel Eisen müßten 10 Kubikcentimeter in Oxyd verwandeln;

$$50 : 1{,}000 = 10 : x = 0{,}200.$$

Ich ziehe also von den 2,000 Eisen 0,200 dieses Metalls ab und folgere daß die 1,800 welche zurückbleiben, durch 1,200 rohen Salpeter auf das Maximum der Oxydation gebracht wurden; ich weiß aber daß 2,000 Eisen 1,216 reines salpetersaures Kali repräsentiren, oder 1 Gr. Eisen 0,608 reinen Salpeter, und finde die Menge dieses Salzes welche 1,800 Gr. Eisen entspricht, mittelst folgender Proportion:

$$1{,}000 : 0{,}608 = 1{,}800 : x = 1{,}0944.$$

---

[24] Um das Chamäleon zu bereiten, setzt man ein Gemenge von 3 Theilen (geschmolzenem) Aetzkali, 2 Th. Braunstein und 1 Th. chlorsaurem Kali in einem irdenen Tiegel einige Zeit der dunklen Rothglühhitze aus. Die dunkelgrüne Masse wird gepulvert, mit ihrem 3 bis 4fachen Gewicht Wasser angerührt und mit schwacher Salpetersäure behandelt, welche man nach und nach zusetzt, bis die Flüssigkeit eine Purpurfarbe angenommen hat. Man filtrirt dieselbe dann durch Amianth oder gestoßenes Glas und bewahrt sie in einer Flasche mit luftdicht eingeschliffenem Glasstöpsel auf.

Um ihren Gehalt zu bestimmen, wiegt man genau 0,5 Gramme Clavierdraht ab, welchen man in 15 bis 20 Gr. Salzsäure auflöst. Diese Auflösung verdünnt man mit beiläufig 1 Liter gewöhnlichen Wassers und gießt mit dem Maaßgläschen so lange Chamäleon hinein, bis die Flüssigkeit eine rosenrothe Farbe annimmt. (Hinsichtlich der Details muß auf die Abhandlung von Margueritte im polytechn. Journal Bd. CI S. 380 verwiesen werden.)

In den 1,200 zur Analyse angewandten rohen Salpeters waren folglich 1,0944 reinen salpetersauren Kalis enthalten, oder $\frac{1,0944}{1,2000}$ = 91,2 Procent. Der probirte Salpeter hat folglich den Gehalt von 91,2.

Es ist klar, daß bei dem vorhergehenden Versuch die Einwirkung des salpetersauren Kalis auf das salzsaure Eisenoxydul bei ausgeschlossener Luft stattfinden muß; denn wenn die Luft in den Kolben eindringen könnte, so würde sie schnell auf das Stickstoffoxydgas wirken und dasselbe geeignet machen eine neue Quantität Eisen auf das Maximum der Oxydation zu bringen. In Folge davon würde der Gehalt des Salpeters zu groß angegeben; dieser nachtheilige Umstand ist aber sehr leicht zu vermeiden. Sobald das Eisen in der Säure verschwand, ist der Kolben mit Wasserstoffgas und salzsaurem Gas gefüllt; der Salpeter welchen man hineinbringt, kann nur eine unbedeutende Menge Luft mit sich nehmen, und da nun die Flüssigkeit in anhaltendem Kochen erhalten wird, so verhindern die sauren und wässerigen Dämpfe, welche durch die ausgezogene Röhre entweichen, das Eindringen von Luft in den Kolben. Uebrigens ist die Luft eigentlich nur in dem Zeitpunkt zu fürchten, wo man das salpetersaure Salz reagiren läßt; denn ich habe mich von der Genauigkeit der Behauptung des Hrn. Margueritte überzeugt, welcher sagt daß sich das Eisen innerhalb einer stark sauren Flüssigkeit, selbst an freier Luft, so schwer und langsam in Oxyd verwandelt, daß die Probe dadurch nicht merklich afficirt wird.

Die salpetersauren Salze kann man bei der Probe entweder in festem Zustand oder in Wasser aufgelöst anwenden. In der Regel ziehe ich es vor sie in fester Form anzuwenden; wenn aber roher Salpeter zu probiren ist, so können unter den Mustern, deren durchschnittliche Zusammensetzung bestimmt werden soll, sehr große Verschiedenheiten stattfinden, daher es vorzuziehen ist, zur Probe eine Auflösung desselben zu benutzen, welche mit einer großen Menge des Materials bereitet wurde. Auf folgende Weise verfahre ich in letzterm Fall:

Ich löse in einem Gefäß von 2 Liter Rauminhalt, 120 Gramme von dem zu probirenden Salpeter auf oder 60 Gr. in einem Kolben welcher für 1 Liter graduirt ist, worauf ich dieses Volum der Flüssigkeit mit gewöhnlichem Wasser ergänze. Ich nehme mit einem Saugröhrchen 20 Kubikcentimeter dieser Flüssigkeit, welche ich in die Auflösung von 2 Gr. Eisen in 100 Gr. concentrirter Salzsäure bringe, in dem Augenblick wo das Metall so eben verschwunden ist; übrigens operire ich wie mit dem krystallisirten Salpeter. Es ist klar, daß 20 Kubikcentimeter

einer solchen Flüssigkeit 1,20 rohen Salpeter enthalten: der Fall ist also derselbe wie wenn man direct diese Quantität trocknen Salzes angewandt hätte.

Ich habe dieselbe Probe mit dem reinen und unreinen Natronsalpeter, wie sie im Handel vorkommen, angestellt und mich durch zahlreiche Versuche überzeugt, daß man nach meinem Verfahren ihren Gehalt mit großer Genauigkeit bestimmen kann.

Eben so geeignet ist es zur Analyse des salpetersauren Ammoniaks und salpetersauren Bleies.

Ferner läßt sich diese Methode zur Bestimmung des Wassergehalts gewisser salpetersaurer Salze anwenden. Besonders nützlich ist sie zum Analysiren der Mischungen von Salpetersäure und Schwefelsäure, welche zur Bereitung von Schießwolle benutzt wurden oder gebraucht werden sollen; ich habe mich überzeugt, daß die Schwefelsäure welche der Salpetersäure beigemischt ist, keine Störung verursacht und daß mit Wasser verdünnte Salpetersäure, sowohl für sich allein als mit Schwefelsäure vermischt, wie ein neutrales salpetersaures Salz probirt werden kann.

Die Salpetersieder haben kein Mittel um den Gehalt der salpetersauren Salze, welche in Kalisalpeter verwandelt werden sollen, mit einiger Genauigkeit zu bestimmen; sie können nun ihre Erden und andere salpeterhaltige Materialien probiren.

Die Fabrication von Salpeter mittelst der sogenannten in Haufen gebrachten Erde (avec les plâtras) geschieht bisweilen auf die Art, daß man der hinreichend starken Lauge schwefelsaures Natron zusetzt, welches mit dem salpetersauren Kalk Gyps bildet, der sich niederschlägt, und salpetersaures Natron, welches dann durch Behandlung mit salzsaurem Kali in Salpeter verwandelt wird. Wenn aber die Salpetersieder wissen, wie viel Salpetersäure ihre Laugen enthalten, so können sie den erforderlichen Zusatz von schwefelsaurem Natron mit ziemlicher Sicherheit berechnen, was ihnen von großem Nutzen seyn wird, denn ein Mangel oder ein Ueberschuß dieses Salzes ist bei ihrer Fabrication gleich schädlich.

Besonders geeignet ist die neue Analysirmethode um den Gehalt des Rohsalpeters zu bestimmen. In der Regel enthält der im Handel vorkommende Salpeter nur ein einziges salpetersaures Salz, nämlich salpetersaures Kali, mit erdigen Materien nebst schwefelsauren und salzsauren Alkalien vermengt; namentlich ist dieß bei dem aus Indien bezogenen Salpeter der Fall, welcher ungefähr zwei Drittel von dem zur Pulverfabrication verwendeten ausmacht. Er kann daher nach meinem Verfahren ebenso genau als schnell analysirt werden. Ich muß jedoch

bemerken, daß man durch dieses Verfahren nicht erfährt welche Basis mit der Salpetersäure verbunden ist; es zeigt bloß die Quantität dieser Säure an. So kann man z. B. mittelst desselben sehr leicht bestimmen, wie viel salpetersaures Kali den schwefelsauren und salzsauren Salzen beigemengt ist; enthält aber das Gemenge auch salpetersaures Natron, so erfährt man durch meine Probe nur wie viel Salpetersäure mit einem unbekannten Quantum dieser beiden Basen verbunden ist; gerade so wie bei der von Gay-Lussac vorgeschlagenen Analysirmethode, welche darin besteht, die salpetersauren Alkalien durch Kohle zu zersetzen und mittelst Schwefelsäure von bekanntem Gehalt die Menge der entstandenen kohlensauren Salze zu bestimmen. Es ist daher klar, daß man der jetzt gebräuchlichen Salpeterprobe (durch welche man den Gehalt dieses Salzes zwar nicht ganz genau, aber doch für die Praxis annähernd genug erfährt), mein Verfahren nicht ausschließlich substituiren kann, wie aus folgendem hervorgeht.

Die Salpeterprobe in den Raffinerien der (französischen) Regierung besteht darin, 400 Gram. dieses Salzes mit 750 Kubikcentimetern einer gesättigten Auflösung von reinem Kalisalpeter auszuwaschen. Dieses Verfahren bietet Unsicherheiten dar, einerseits weil in dem probirten Salpeter erdige Substanzen zurückbleiben, welche gewöhnlich zwischen 1 und 2 Proc. betragen, und andererseits weil die fremdartigen Salze, besonders die schwefelsauren und salzsauren Alkalien, mehr oder weniger auf das zu probirende Muster und die gesättigte Flüssigkeit wirken. Auch die Temperatur-Veränderungen verursachen dabei Unsicherheiten; man corrigirt dieselben, aber nur unvollständig, auf die Art, daß man unter denselben Umständen 400 Gr. reinen Salpeter mit 750 Kubikcentimetern einer gesättigten Auflösung desselben Salzes behandelt und beobachtet wie viel diese 400 Gr. am Ende der Proben zugenommen oder verloren haben. Enthielte der Salpeter zufällig salpetersaures Natron, so würde dieses wie die anderen Salze von der gesättigten Auflösung ausgezogen und die Salpetersieder erhielten daher für dasselbe keine Vergütung von der Verwaltung, welche ihnen auch nur das salpetersaure Kali abkaufen will. Würde man hingegen ausschließlich mein Verfahren anwenden, so wären beide salpetersauren Salze in dem gefundenen Gehalt inbegriffen; ich gebe zu, daß dieß ein großer Mangel desselben ist; dagegen ist man durch dasselbe im Stand die Quantität salpetersauren Kalis, welche in einem Gemenge dieses Salzes mit den gewöhnlichen Verunreinigungen enthalten ist, bei weitem genauer zu bestimmen, als mittelst der jetzt gebräuchlichen Methode, und ohne Zweifel

wird daher das neue Verfahren, gemeinschaftlich mit dem alten angewandt, der Pulververwaltung große Dienste leisten.

Es wurden mehrere Muster zum Raffiniren bestimmten rohen Salpeters sorgfältig nach der Probirmethode der Pulververwaltung und nach meinem Verfahren analysirt; ich habe mich überzeugt daß in den meisten Fällen das Verfahren von Riffault einen höheren Gehalt als das meinige ergibt; der Unterschied beträgt oft zwischen zwei und drei Procent. Dieser Umstand ist sehr zu beachten; die Pulverwaltung muß nach ihrer Instruction 2 Proc. zu dem Abgang addiren, welchen der geprüfte Salpeter erlitt; sie vermindert also um 2 Proc. den gefundenen Gehalt des probirten Kalisalpeters. Diese Correction wird schon länger als ein halbes Jahrhundert vorgenommen und beweißt daß die ausgezeichneten Männer, welche sich zu verschiedenen Zeiten mit dieser Frage beschäftigten, auf eine billige Weise die Interessen des Staatsschatzes mit denjenigen der Salpetersieder auszugleichen verstanden.

Das neue in dieser Abhandlung beschriebene Verfahren wird der Pulververwaltung von großem Nutzen seyn, nicht nur zur Prüfung von Salpeter, von welchem man weiß daß er kein salpetersaures Natron enthält, sondern sie kann es auch mit Vortheil in dem seltenen Fall anwenden wo der Salpeter mit salpetersaurem Natron vermengt ist. Wenn z. B. diese Methode für den Salpeter einen höheren Gehalt ergibt als die Probe mit gesättigtem Wasser und die Differenz drei Procent übersteigt, so muß man untersuchen ob dieser Umstand nicht vorhandenem salpetersauren Natron zuzuschreiben ist.

Jedenfalls ist die Analyse der salpetersauren Salze, deren Basis man kennt, nach dieser Methode sehr leicht auszuführen; sie erfordert kaum zwanzig Minuten Zeit und gewährt eine Genauigkeit von zwei bis drei Tausendstel, wovon ich mich überzeugte, indem ich reinen Salpeter mit schwefelsauren und salzsauren Alkalien vermengte und hierauf probirte.

XXVIII.

Ueber die Affinirung des Goldes und über die große Verbreitung des Platins; von Dr. Max Pettenkofer, Assistent beim königl. Haupt-Münzamte in München.

1. Ueber die Affinirung des Goldes.

In allen chemischen Schriften ist der Proceß der Scheidung des Goldes vom Silber und Kupfer durch Schwefelsäure-Hydrat sehr kurz abgefertigt. Er läßt sich auch in praxi kurz abfertigen, wenn man nicht darauf angewiesen ist, feines Gold darzustellen, d. i. ein Gold, welches nur ½ bis 1 Tausendstel fremder Metalle mehr enthalten darf. Das gewöhnliche Feingold des Handels überschreitet zwar sehr häufig diese Gränze; nach Levol[25] enthält das beste in der Regel 2—3 Tausendstel fremde Metalle; aber dasjenige Gold, welches von der Scheideanstalt des hiesigen Haupt-Münzamtes als fein abgegeben wird, hält sich strenge an die Gränze; es zeigt sich nach dem üblichen Probirverfahren in der Regel auf der Wage als inständig fein, oder weiset doch nur einen Abgang von ½ Tausendstel aus. Erreichte die Feine nicht diesen Punkt, so wurde das Gold jederzeit wieder aufs neue legirt und geschieden. Am leichtesten wird nach allen bisherigen Erfahrungen das Gold feingebracht, wenn das Scheidegut in 16 Theilen nicht viel mehr als 4, und nicht viel weniger als 3 Theile Gold, das übrige Silber und Kupfer enthält; das Silber muß bekanntlich der überwiegende Bestandtheil in der Legirung seyn; es soll wenigstens ⅝ derselben ausmachen. Steigt der Goldgehalt viel über 4 Theile, so erschweren mechanische Gründe die völlige Affinirung, das Gold bleibt zu dicht; die Lösungssubstanz — die Schwefelsäure — kann das ganze Scheidegut nicht mehr gehörig durchdringen, und so die letzten Silberantheile nicht mehr vollständig hinwegnehmen. Hienach möchte man glauben, es müsse jederzeit feines Gold resultiren, wenn man das Scheidegut so legirt, daß höchstens 1 oder ½ Theil Gold in 16 Theilen enthalten wäre. Die Erfahrungen aller Praktiker aber überführen diese nach unsern gewöhnlichen chemischen Begriffen plausible Meinung der Unrichtigkeit. Je weiter die Menge des Goldes in einem Scheidegute unter die durch Erfahrung ausgemittelte Gränze sinkt,

[25] Polytechn. Journal Bd. XCI S. 232.

desto weniger kann durch Abkochen mit Schwefelsäure das Gold vom Silber vollständig befreit werden. Diese empirische Wahrheit beurkunden die genauen Angaben des Scheidungs-Journals des hiesigen Haupt-Münzamtes seit mehr als 20 Jahren.

Bei der früher üblichen Scheidemethode mittelst Salpetersäure hat man bezüglich der Hartnäckigkeit der letzten Silberantheile ähnliche Beobachtungen gemacht, nur nicht in dem auffallenden Grade, weil man nie so goldarme Legirungen dem Scheideprocesse unterworfen hat, wie gegenwärtig. Da bekanntlich die Scheidung des Goldes vom Silber mit Schwefelsäure bei weitem billiger zu stehen kommt als die frühere mit Salpetersäure, so kann gegenwärtig goldhaltiges Silber, das früher nicht mehr scheidewürdig war, noch mit Vortheil geschieden und entgoldet werden. Daraus erklärt sich sowohl, warum beinahe alle älteren Münzen goldhaltig sind, als auch warum bei den Münz-Conventionen der neueren Zeit die süddeutschen Staaten sich darauf einlassen konnten, die Kronenthaler einzuziehen und in Münzen feineren Gehaltes umzuprägen, indem durch die Scheidung der ersteren nicht nur feines Silber erzielt wird, das auf jeden beliebigen Gehalt legirt werden kann, sondern auch das ausgeschiedene Gold die Ummünzungskosten auf ein Minimum reducirt. Das in den Kronenthalern enthaltene Gold (7/100000 per rauhe Mark, oder circa 12000 fl. Goldwerth in einer Million Gulden) deckt nämlich nicht nur den durch deren Abnützung bei ihrer Einlösung zu dem vollen Nennwerthe entstehenden Verlust und die Scheidungskosten, sondern auch noch einen Theil der Umprägungskosten des Silbers in neue Münzen. Da nun mit Sicherheit angenommen werden kann, daß für 150 Millionen Gulden Kronenthaler im Curse sind, so beträgt der Werth des in dieser Summe enthaltenen Goldes, das bisher werthlos war, nach obiger Angabe 1,800,000 fl., dessen Gewinnung durch die Scheidung mit Schwefelsäure möglich geworden ist.

Die hiesige Scheidungsanstalt, welche gleich nach dem Bekanntwerden der Anwendung der Schwefelsäure zur Scheidung des Silbers vom Golde im Jahre 1816 errichtet worden ist, aber nur für einen kleinen Betrieb von 2000 bis 3000 Mark jährlich bemessen war, ist durch die unausgesetzten Bemühungen des königl. Münzwardein Haindl in eine großartige Anstalt umgeschaffen worden, in welcher gegenwärtig neben der gewöhnlichen Scheidung von Gold und göldigem Silber noch 3½ bis 4 Millionen Kronenthaler, oder 150,000 bis 160,000 Mark Silber geschieden, 1000 bis 1200 Cntr. Kupfervitriol erzeugt und 2500 bis 3000 Cntr. Schwefelsäure verbraucht werden. Die Scheidung, welche früher nur in Platin-Gefäßen vorgenommen wurde, geschieht gegen-

wärtig in großen Kesseln von Gußeisen, und zur Erwärmung der Silberlösungen behufs der Präcipitation des Silbers sowohl, als auch zum Abdampfen der Vitriollaugen wird in neuester Zeit mit großem Vortheile Dampf angewendet.

Das aus der Scheidung der Kronenthaler resultirende Gold, was als möglichst fein vertheilt betrachtet werden kann, mithin dem Einbringen chemischer Agentien kein mechanisches Hinderniß entgegenzusetzen vermag, bringt man durch noch so oftes Abkochen mit concentrirter Schwefelsäure nie auf einen höheren Feingehalt an Gold als 970 bis 972 Tausendstel, in der Regel nicht einmal so hoch, also nicht einmal auf den Gehalt der Dukaten. Es tritt ein Zeitpunkt ein, wo die kochende Schwefelsäure, in größtem Uebermaaße angewendet, aus diesem feinstvertheilten Golde aber auch kaum mehr eine Spur Silber hinwegnimmt, uud doch sind noch fast 3 Proc. darin enthalten, wie sich ergibt, wenn man das Gold schmilzt und probirt. In allen Scheideanstalten war bisher die Klage über diese fast beispiellose Hartnäckigkeit der letzten Silberantheile, die hie und da, obschon in geringerem Grade, sich auch bei ganz günstig legirtem Scheidegute zeigt. Man hat allerlei dagegen versucht, aber umsonst. Es blieb bisher nichts übrig, um feines Gold aus sehr goldarmem Silber zu erzielen, als das pulverige Scheidegold (welches den technischen Namen Goldkalk führt) mit Salpeter zu schmelzen, den erhaltenen silberhaltigen Goldkönig aufs neue, und zwar auf ein günstiges Verhältniß mit Silber zu legiren, um abermals den Proceß der Scheidung damit durchzumachen. Hiebei ereignete es sich aber nicht selten, daß ein solcher Goldkönig das Ziel der ganzen Scheidung, nämlich das Feinwerden des Goldes abermals vereitelte.

So standen die Sachen bisher. Kein Scheider konnte mit Gewißheit voraussagen, selbst wenn er alle Lehren der Erfahrung auf das genaueste beobachtete, daß er feines Gold erzielen werde; in manchen Fällen aber wußte er mit Bestimmtheit voraus, daß das Feinbringen des Goldes unmöglich sey, ohne es frisch mit Silber zu legiren und abermals zu scheiden. Von gründlichen Erklärungsversuchen dieser Räthsel ist mir keiner bekannt geworden. Ich hielt es daher für eine eben so wichtige und nothwendige, als auch interessante Aufgabe, den oben erwähnten Thatsachen eine wissenschaftliche Basis zu geben, aus welcher sie ihre Erklärung finden, und woraus vielleicht auch Mittel abgeleitet werden könnten, um den bisher theils unsichern, theils mangelhaften Erfolg in der Affinirung des Goldes ganz in die Gewalt des Scheiders zu geben. Ich glaube die ganze Aufgabe zur Zufriedenheit gelöst zu haben.

Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, dem Scheider des hiesigen Münzamtes, Hrn. Grundler, meinen Dank auszusprechen; ich habe ihm nicht nur die genauesten Mittheilungen seiner mehrjährigen gründlichen Erfahrungen im Scheidungsfache zu danken; er übernahm es auch mit freundlicher Bereitwilligkeit, die unten mitzutheilenden Versuche über die Entfernung der letzten Silberantheile des Scheidegoldes im Großen auszuführen und so zum Gelingen des Ganzen wesentlich beizutragen.

Ueber den Zustand des in Schwefelsäure unlöslichen Silbers und über dessen Eigenschaften.

Wenn ich das Gold, welches man bei Scheidung der Kronenthaler erhält, und das so lange mit Schwefelsäure abgekocht wurde, bis sich keine merklichen Spuren von Silber mehr in der abgegossenen Säure zu erkennen gaben, ohne Zusatz von Salpeter geschmolzen habe, so zeigten sich bei der Analyse des Metallkönigs Gold, Silber, und constant, was mich in hohem Grade überraschte und was man kaum glauben möchte — Platin. Auf 100 Theile im Durchschnitte mehrerer Bestimmungen:

Gold	97,0
Silber	2,8
Platin	0,2
	100.

Die erste und wichtigste Frage für den vorliegenden Fall war: ist das in Schwefelsäure unlösliche Silber des Scheidegoldes, das aus sehr goldarmem Silber (z. B. aus den Brabanterthalern) erhalten wird, wirklich als regulinisches, oder vielleicht chemisch mit einem andern Elemente verbunden darin enthalten? Obwohl man daraus, daß beim Schmelzen ohne allen Zuschlag das Silber mit dem Golde zusammenschmilzt, schon mit ziemlicher Bestimmtheit auf den regulinischen Zustand des Silbers schließen kann, so glaubte ich doch die Untersuchung auf elektronegative Bestandtheile nicht versäumen zu dürfen. Außer Gold, Silber und Platin enthält dieses Scheidegold noch in Folge der Behandlung mit englischer Schwefelsäure in gußeisernen Gefäßen geringe Mengen von schwefelsaurem Bleioxyd, basisch schwefelsaurem Eisenoxyd, und Spuren von Schwefelkupfer. Durch Digestion mit kohlensaurer Natron-Lauge kann dem Bleioxyd vollständig, dem Eisenoxyd bis auf ein sehr Geringes die Schwefelsäure entzogen werden. Nach dem Auswaschen lösen sich dann Blei- und Eisenoxyd leicht in kochender Salpetersäure, welche auch die Spuren von Schwefelkupfer zersetzt. Wenn

man so gereinigtes und getrocknetes Scheidegold, das noch $2\frac{1}{2}$—3 Proc. Silber enthält, in einem Strome von Wasserstoffgas schwach glüht, so zeigt sich allerdings eine Reaction auf Chlor und Schwefel, wenn man das Gas durch eine Silberlösung streichen läßt. (Der Schwefel stammt übrigens höchst wahrscheinlich aus dem durch kohlensaures Natron unzersetzt gebliebenen basisch-schwefelsauren Eisenoxyd, welches sich bekanntlich, nachdem es einmal scharf getrocknet worden, nur äußerst schwierig in Säuren löst.) 52 Gramme Scheidegold in Wasserstoffgas gelinde geglüht, lieferten beim Durchleiten des Gases durch Silberlösung:

Chlorsilber	0,5 Milligramme
Schwefelsilber	2,5 "

Diese Mengen von Chlor und Schwefel, wenn man sie auch im Scheidgolde als verbunden mit Silber annimmt, könnten mithin auf keinen Fall das Zurückgehaltenwerden des Silbers erklären; denn in diesen 52 Grammen Gold waren noch $1\frac{1}{2}$ Gramme Silber enthalten, von welcher Quantität kaum der tausendste Theil durch die gefundenen Mengen Chlor und Schwefel hätte in Chlor- und Schwefelsilber verwandelt werden können.

Die Auflösung des Goldes in Salpetersäure läßt weder die Säuren des Phosphors und Arseniks, noch anderer Elemente erkennen. Zudem lösen sich alle derartigen Verbindungen, soviel wir bis jetzt von ihnen wissen, in kochender concentrirter Schwefelsäure auf — selbst Chlorsilber nicht ausgenommen. Daher, wenn auch solche Verbindungen aufzufinden wären, so müßte man ihnen wieder andere Eigenschaften oder andere Constitution zuschreiben als den gewöhnlichen, um ihre Unzersetzbarkeit durch kochende Schwefelsäure zu erklären.

Man wird mithin zu der Annahme gezwungen, daß im Scheidegolde die letzten Antheile Silber als regulinisch zurückgehalten werden; aber in einem andern Zustande, mit andern Eigenschaften begabt als wir das Silber gewöhnlich kennen.

Wie schon gesagt, löst es sich nicht mehr merklich in kochender concentrirter Schwefelsäure. Hr. Grundler hat mehrmalen sich überzeugt, daß die Auflösbarkeit des Silbers aus dem Golde der Kronenthaler durch kochende Schwefelsäure eine ganz scharfe Gränze habe, über welche hinaus das zurückbleibende Silber so gut wie unlöslich in kochendem Schwefelsäurehydrat wird. Bis zu einem Feingehalte von 958 bis 960 Tausendstel rückt das Gold aus den Kronenthalern mit Leichtigkeit

vor. Aber große Massen von Schwefelsäure und lang andauerndes Kochen sind erforderlich, um den Feingehalt noch um 6—10 Tausendstel zu erhöhen. Ein Beispiel mag dieses erläutern: Kronenthaler-Gold, wovon eine Probe mit Salpeter zusammengeschmolzen einen Feingehalt an Gold von 958 Tausendstel zeigte, wurde so lange mit Schwefelsäure abgekocht, als eine Zunahme des Feingehalts noch wahrnehmbar war. Nach je zwei Abkochungen im eisernen Kessel wurde es in den hiezu üblichen Porzellangefäßen mit heißem Wasser vollkommen ausgewaschen, eine Probe davon getrocknet, mit Salpeter geschmolzen und probirt; das übrige wieder weiter auf die angegebene Art behandelt. Durch achtmaliges Abkochen und viermaliges Waschen wurde der Feingehalt bis auf 970 Tausendstel erhöht. Die einzelnen Proben weisen ein stufenweises Fortschreiten in der Feine von nur $2^1/_2$—$3^1/_4$ Tausendstel aus. Ueber 970 kann das Gold durch vier Abkochungen und zwei Waschungen, aber auch nicht mehr um $^1/_4$ Tausendstel hinübergebracht werden. In einem andern derartigen Versuche stellte sich der höchste erreichbare Feingehalt zu 968 Tausendstel heraus.

Ist das Gold aus den Kronenthalern auf diesem Punkte angelangt, so löst auch die concentrirteste Salpetersäure in kochendem Zustande angewendet, trotz der so feinen Vertheilung dieses Materials, nicht mehr eine Spur Silber auf. Diese Erfahrungen über die Unlöslichkeit der letzten Silberantheile in Schwefelsäure hat man nicht bloß in München, man hat sie überall gemacht, wo sehr goldarmes Silber (wozu alle älteren Silbermünzen zu rechnen sind) in größeren Massen geschieden wurde, in Wien, Frankfurt, Straßburg, Paris etc.

Dieses Silber im Kronenthaler-Scheidegolde wird durch kochende Eisenchloridlösung trotz der feinen Vertheilung nicht im mindesten in Chlorsilber verwandelt, was sonst bei feinvertheiltem Silber momentan geschieht. Ammoniak zieht nach dieser Behandlung nicht eine Spur von Chlorsilber aus. Eben so wenig wirkt kochende schwefelsaure Eisenoxydlösung darauf.

Eines der auffallendsten Beispiele von der Widerstandskraft des Silbers in diesem Zustande gegen chemische Einwirkung aber ist, daß man über solches Scheidegold zu wiederholtenmalen Schwefel abdestilliren kann, ohne daß sich das darin befindliche Silber ($2^1/_2$ — 3 Proc.) in Schwefelsilber verwandet.

Ein merkwürdiges Resultat hat auch ein Versuch gegeben, bei welchem das Gold mit einem Schwefelsäurehydrat abgekocht wurde, dem ich etwas saures chromsaures Kali im gepulverten Zustande beigegeben hatte. Sobald die Säure ins Kochen gerieth, wurde sie von

gebildetem Chromoxyde grün gefärbt, und es löste sich sehr viel Gold in der Schwefelsäure auf, was augenscheinlich auf Kosten des Sauerstoffs der Chromsäure geschah. Diese Behandlung wiederholte ich ein paarmal, da es mir eine ganz neue Thatsache war, daß sich Gold unter diesen Umständen auflöst. Vor der Behandlung zeigte das Gold einen Feingehalt von 960 Tausendstel, darnach einen Feingehalt von 932 Tausendstel; die Feine des Rückstandes war mithin um 28 Tausendstel geringer geworden. Es konnte sich also hauptsächlich nur Gold aufgelöst haben, während Platin und Silber beim übrigen Golde unangegriffen zurückgeblieben seyn mußten.

Wirkung des doppelt-schwefelsauren Kalis und Natrons auf das in Schwefelsäure unlösliche Silber.

So entmuthigend diese Erfahrungen über die Hartnäckigkeit der letzten 2 bis 3 Proc. Silber im Kronenthaler-Scheidgolde waren, so wurde ich doch nicht müde auf Mittel zu sinnen, um die Entfernung jenes Metalls möglich zu machen. Ein solches Mittel habe ich nun auch in den sauren schwefelsauren fixen Alkalien gefunden. Mengt man z. B. Scheidegold aus den Kronenthalern mit saurem schwefelsaurem Kali (auf 2 Th. Gold 1 Th. sauren schwefelsauren Kalis) und erhitzt das Gemenge in einer Retorte, so beginnt, sobald das saure schwefelsaure Kali in Fluß geräth, eine Entwickelung von schwefligsaurem Gase, die ziemlich lange anhält. Behandelt man nach dem Erkalten den Inhalt der Retorte mit Wasser, so löst sich nebst schwefelsaurem Kali eine sehr große Menge von schwefelsaurem Silberoxyd darin auf. Das zu diesem Versuche verwendete Gold war zuvor durch kochende Schwefelsäure von allem darin auflöslichen Silber befreit worden; es enthielt nach einer gemachten Probe vor der Behandlung mit saurem schwefelsaurem Kali 3,0 Proc. Silber,

darnach 0,6 " "

Aus diesem Versuche ging klar hervor, daß dasjenige Silber im Scheidegolde, das von kochendem Schwefelsäurehydrat nicht mehr angegriffen wird, von schmelzendem saurem schwefelsaurem Kali oxydirt und in schwefelsaures Silberoxyd verwandelt wird. Die hohe Temperatur (nahe der Rothgluth), bei welcher hier das zweite Aequivalent Schwefelsäure des sauren Salzes wirkt, steigert die Affinität zwischen Silber und Schwefelsäure in dem Maaße, daß sie wieder in chemische Wirkung untereinander treten, während unter den oben beschriebenen Umständen bei einer Temperatur von 326° C. (Temperat. des kochenden Schwefelsäurehydrats) die Schwefelsäure nicht eine Spur Silber mehr in schwefelsaures Oxyd zu verwan-

deln vermag. Ein Quart Schwefelsäure im schmelzenden sauren schwefelsauren Kali oder Natron wirkt für solche Fälle mehr als ein ganzer Eimer kochendes Schwefelsäurehydrat.

Hr. Grundler führte einen derartigen Versuch im Großen mit 20 Mark Gold aus den Kronenthalern von 951 Feingehalt aus. Dieses Quantum Gold wurde mit 10 Mark gepulvertem saurem schwefelsaurem Kali gut gemengt, und in einem kleinen gußeisernen Kessel einer Temperatur ausgesetzt, bei welcher das doppelt-schwefelsaure Kali schmolz. Die Masse, welche anfangs sehr feucht war, wurde in dem Maaße immer trockener, als sich während der Operation das doppelt-schwefelsaure Kali in neutrales Salz verwandelte. Mit einer eisernen Spatel wurde hie und da umgerührt. Als nach etwa einer Stunde sich keine bedeutende Menge von schwefligsauren und schwefelsauren Dämpfen mehr entwickelte und die Masse fast ganz trocken geworden war, stellte man den Kessel vom Feuer und unterwarf das Gold, nachdem es etwas abgekühlt war, dem gewöhnlichen Auswaschen in porzellanenen Gefäßen. Nach dem Trocknen und Schmelzen mit Salpeter zeigte es einen Feingehalt von 995 Tausendstel.

Da ich gefunden hatte, daß saures schwefelsaures Natron die nämliche Wirkung äußert als das Kalisalz, so haben wir dem ersteren aus mehreren Gründen den Vorzug gegeben. Abgesehen von dem großen Unterschiede im Preise beider Salze, verdient das Natronsalz schon deßhalb den Vorzug, weil es eine kleinere Aequivalentzahl als das Kalisalz hat, mithin in gleichen Gewichtstheilen mehr wirksame Schwefelsäure enthält. Ferner ist das schwefelsaure Kali sehr schwierig, das schwefelsaure Natron sehr leicht in Wasser löslich. (Auf dieses Löslichkeitsverhältniß ist auch für den Betrieb der Scheideanstalten sehr Rücksicht zu nehmen wegen der Gewinnung des Kupfervitriols, damit die Krystallisationen nicht verunreinigt werden, da diese silberhaltigen Waschwasser in die Niederschlagkessel und von da in die Vitriolsiederei kommen.)

Wir haben bei Behandlung des Scheidegoldes aus den Kronenthalern mit saurem schwefelsaurem Natron folgende Methode befolgt:

Das pulverige Scheidegold, welches noch 4 bis 4½ Proc. Silber enthielt, von dem vielleicht noch 2 Proc. durch lange fortgesetztes Abkochen mit Schwefelsäure hätten entfernt werden können, wurde nach dem Waschen in einen kleinen gußeisernen Kessel getrocknet und darnach mit dem vierten Theile seines Gewichts gepulvertem einfach-schwefelsaurem Natron mit Hülfe einer eisernen Spatel gut gemengt. Man wählt hiezu am bequemsten das calcinirte Glaubersalz der Fabriken. Man muß bei der Wahl desselben darauf sehen, daß es nicht mehr viel un-

zersetztes Kochsalz enthält, weil sonst das später sich entwickelnde salzsaure Gas die gußeisernen Kessel zu sehr angreifen würde. Sind nun Scheidegold und Glaubersalz mit einander gemengt, so gießt man portionenweise — etwa auf dreimal — so viel englische Schwefelsäure darauf als nöthig ist, um das einfach-schwefelsaure Natron in ein saures Salz zu verwandeln. Nach der Angabe von Berzelius erfordern 10 Th. schwefelsaures Natron 7 Th. Schwefelsäurehydrat. Wir wenden dieses Verhältniß in der Art an, daß wie gewöhnlich 1 oder 1/2 Th. unter 7 Th. Schwefelsäure bleiben. Der Kessel wird unmittelbar nach dem Zugießen der ersten Säureportion aufs Feuer gebracht, und dieses wird, nachdem alle Säure zugegossen ist, so verstärkt, daß das saure schwefelsaure Natron in Fluß geräth. Hiedurch wird die Masse gleichmäßig feucht. Es entwickelt sich besonders zu Anfang der Einwirkung sehr viel schwefligsaures Gas, dem sich salzsaures beigesellt, wenn das Glaubersalz von seiner Darstellung her noch unzersetztes Kochsalz enthielt. Wenn die Masse anfängt wieder trocken zu werden und wenig Schwefelsäure-Dämpfe mehr entweichen, so nimmt man den Kessel wieder vom Feuer. Während der Dauer der Operation wird öfter mit einer eisernen Spatel umgerührt, besonders gegen das Ende, um das Zusammenballen des Goldes zu verhindern. Das saure Salz ist durch Oxydation des Silbers, Bildung von schwefelsaurem Silberoxyde, ferner durch Verdampfung von Schwefelsäure durch Hitze nun wieder fast völlig in neutrales verwandelt. Die Operation, wenn man sie mit 20—24 Mark Gold vornimmt, dauert 1/2—3/4 Stunden. Um nun den Rest des Silbers, welcher der ersten Einwirkung des sauren schwefelsauren Natrons entgangen seyn möchte, zu oxydiren, gießt man wieder so viel Schwefelsäure zu als das erstemal. Hat man auf diese höchst einfache Weise zum zweitenmale das Scheidegold mit saurem schwefelsaurem Natron in Berührung gebracht, so erhitzt man dasselbe abermals bis zum Schmelzen, setzt es aber dießmal nur so lange fort, bis etwa die Hälfte wieder in neutrales Salz verwandelt ist. Darauf wird ein Quantum englischer Schwefelsäure aufgegossen, wie bei einer gewöhnlichen Abkochung des Scheidegoldes im gußeisernen Kessel, und das Gold damit gekocht. Hiebei löst sich sowohl das schwefelsaure Silber als auch das schwefelsaure Natron. Nach dem Abgießen wird das Gold wie gewöhnlich gewaschen, getrocknet und mit Salpeter geschmolzen. Hr. Grundler hat diese Methode bereits dreimal im Großen ausgeführt, und das Gold aus den Kronenthalern von 998—999 Tausendstel Feingehalt erhalten, während die höchste Feine, die durch vierzehnmaliges Abkochen solchen Goldes mit Schwefelsäure erzielt werden konnte, 970 Tausendstel betrug. Wenn man die angegebenen

Gewichtsverhältnisse zwischen Gold und Glaubersalz einhält, so ist die Arbeit eine sehr bequeme und angenehme. Nimmt man aber mehr Glaubersalz, mithin auch mehr saures schwefelsaures Natron, so wird in der Hitze die Masse zu flüssig, ballt sich gegen das Ende der Operation sehr, erschwert das darauffolgende Abkochen mit Schwefelsäure und das Auswaschen des Goldes. Die zweimalige Behandlung mit saurem schwefelsaurem Natron und darauf das Abkochen mit Schwefelsäure ist nothwendig. Gold, welches nur einmal mit doppelt-schwefelsaurem Natron behandelt und dann ausgewaschen worden war, zeigte nach dem Schmelzen mit Salpeter einen Feingehalt von 994 Tausendstel. Wir haben noch nicht versucht, ob es vielleicht nöthig ist, um das letzte Tausendstel der Feine zu erreichen, die Behandlung mit dem sauren Salze auch noch ein drittesmal vorzunehmen. Ich glaube nicht. Ein wesentlicherer Punkt scheint die Regulirung der Temperatur zu seyn, die wir bei unsern bisherigen Versuchen immer sehr hoch gehalten haben; der untere Theil der Masse zeigte sich beim Umrühren stets rothglühend. Diese Temperatur ist offenbar zu hoch. Das pulverförmige Gold zieht sich zu sehr zusammen, erschwert somit das Abkochen und Auswaschen, und setzt auch seiner letzten Reinigung von fremden Metallen durch schmelzenden Salpeter Hindernisse entgegen. In der Folge werden wir die Temperatur nur so hoch halten, daß sie eben hinreicht, das saure schwefelsaure Natron im Schmelzen zu erhalten, bei welcher Temperatur alles Silber zu schwefelsaurem Oxyd oxydirt wird, während das Gold viel lockerer bleibt, als wenn man bei fortwährender Rothgluth arbeitet. Merkwürdig ist, welch hohe Temperatur das schwefelsaure Silberoxyd ohne Zersetzung aushalten kann, wenn es mit schwefelsaurem Natron oder Kali in Berührung ist — ein Zeichen, daß es mit ihnen zu Doppelsalzen vereinigt ist.

Aus allem, was ich bisher über die Unlöslichkeit der letzten 2½ bis 3 Proc. Silber des Scheidegoldes aus den Kronenthalern erfahren habe, scheint mir mit Bestimmtheit hervorzugehen, daß das sehr fein vertheilte Gold, welches bei Scheidung sehr goldarmen Silbers erhalten wird, einen nicht unbeträchtlichen Theil Silber in der Art alteriren kann, daß dieses fast allen chemischen Agentien widersteht, welchen das Gold — aber nicht das Silber an und für sich — zu widerstehen vermag. Das Gold scheint in dieser Hinsicht viele seiner Eigenschaften auf einen Theil des Silbers übertragen zu können, wie obige Versuche mit schmelzendem Schwefel, Eisenchlorid, Salpetersäure ꝛc. zeigen.

Eine geringe Beimischung von Platin, welches das Scheidegold aus den Kronenthalern jederzeit enthält, trägt sehr zur Steigerung des Silberrückhalts bei, wie ich mich durch synthetische Versuche auch im Kleinen überzeugt habe. Legirt man 250 Milligramme Gold mit 625 Milligrammen Silber mittelst Blei auf der Kapelle, und entfernt das Silber durch kochendes Schwefelsäurehydrat, so gibt nach gehöriger Behandlung das zurückbleibende Gold bei seiner Auflösung in Königswasser eine kaum bemerkbare Spur Chlorsilber. Ich bediene mich zur Erkennung von Spuren Silbers im Golde folgenden Verfahrens: nachdem das Gold in schwachem Königswasser aufgelöst ist, wird es mit einer Lösung von essigsaurem Natron in Wasser verdünnt, um alle freie Salz- und Salpetersäure mit Natron zu sättigen. Die entstehende freie Essigsäure vermag kein Chlorsilber mehr gelöst zu erhalten. Wiederholt man den Versuch in der Art, daß man der Legirung noch 4—5 Milligramme Platin beifügt, und löst nach gehöriger Behandlung dieses Proberöllchen unter den angegebenen Cautelen in Königswasser, so zeigt schon der Augenschein, daß die Trübung durch sich ausscheidendes Chlorsilber bei letzterem viel bedeutender ist als bei ersterem.

Einige Bemerkungen über die sogenannte Quartirung.

Sehr fein vertheiltes Gold vermag einen Theil Silber nicht nur vor der Einwirkung der Schwefelsäure, sondern auch der Salpetersäure zu schützen. Wenn dem Golde kein Platin beigemischt ist, so erzielt man durch die Scheidung mit Schwefelsäure leichter reines Gold als mit Salpetersäure. Ich nehme hier Gelegenheit, einige Bemerkungen über das bei dem Probiren goldhaltiger Legirungen übliche Verfahren mitzutheilen. Man heißt dieses Verfahren in der Regel die Scheidung durch die Quart, was so zu verstehen ist, daß die zu scheidende Legirung aus Silber und Gold bestehen muß, daß aber letzteres nicht mehr als ein Viertel des Ganzen betragen darf. Hat die Legirung noch Kupfer oder andere unedle Metalle, so wird sie durch Abtreiben mit Blei auf der Kapelle davon gereinigt; und falls die Legirung nicht so viel Silber enthält, daß davon auf 1 Th. Gold 3 Theile kommen, so wird beim Abtreiben gleich der nöthige Silberzusatz gemacht. Man war bisher sehr ängstlich in Einhaltung dieser Verhältnisse beim Probiren von Goldbarren und Goldmünzen. Hr. Münzwardein Kandelhardt in Berlin war meines Wissens der Erste, welcher an dieser uralt herkömmlichen Quartirung etwas zu rütteln wagte. In einem Vorschlage zur Einführung eines gleichen Probirverfahrens für Gold — besonders behufs

der Ausmünzung — in allen Zollvereinsstaaten empfiehlt er das Verhältniß von 1 Th. Gold zu 2½ Th. Silber als dasjenige, welches dem von 1 : 3 vorzuziehen wäre. Er bemerkte nämlich bei Anwendung dieses Verhältnisses, daß bei gehörigem Kochen mit Salpetersäure rc. das rückbleibende Goldröllchen jederzeit weniger Silber zurückhielt, als wenn man die eigentliche Quartation vornahm. Er beobachtete ferner daß, je größer die Menge des Silbers im Verhältnisse zu der des Goldes genommen wurde (z. B. 10 Th. auf 1 Th. Gold), desto weniger das zurückbleibende Gold silberfrei erhalten werden konnte. Nur wenn das Gold so wenig wird, daß es beim Auflösen des Silbers in Salpetersäure zu ganz feinem Pulver zerfällt, kann nach der Meinung von Kandelhardt wieder silberfreies Gold erhalten werden, was ich übrigens bei meinen Versuchen nicht bestätigt fand.

Um die Gränze zu ermitteln, innerhalb welcher überhaupt das mit Silber legirte Gold durch Salpetersäure noch vollständig vom Silber befreit werden kann, nahm ich auf einen Theil chemisch reinen Goldes verschiedene Mengen reinen Silbers und wendete auf diese Legirungen das vorgeschriebene Goldprobirverfahren an. Gold und Silber wurden mittelst sehr wenig Blei wie gewöhnlich auf der Kapelle vereinigt, die erhaltenen Blicke mit dem Hammer etwas ausgeplattet, ausgestreckt, geglüht, gerollt, zuerst mit einer Salpetersäure von 22° B. bis zur fast völligen Austreibung der salpetrigen Dämpfe, dann zweimal mit starker Salpetersäure von 32° B. jedesmal 15 Minuten lang gekocht, darnach gewaschen, geglüht und gewogen.

Als Einheit sind 250 Milligramme Gold genommen worden.

a) 1 Th. Gold mit 2,17 Th. Silber ($Au + 2 Ag$)
b) 1 Th. „ „ 2 Th. „
c) 1 Th. „ „ 1¾ Th. „
d) 1 Th. „ „ 1½ Th. „

a, b und c wogen nach dem Probiren wieder ganz genau 250 Milligramme; aber d wog 251,3 Milligramme, zeigte mithin eine Ueberfeine von 5,2 Tausendstel oder 1½ Grän.

Hieraus ist ersichtlich, daß man mit der genauen Beobachtung der altherkömmlichen Quartirung nicht so ängstlich zu seyn braucht als man es noch an vielen Orten ist. 1¾ Th. Silber auf 1 Th. Gold sind zur Erlangung einer richtigen Probe noch ausreichend, wenn man nur beim Kochen des Proberöllchens die oben angegebene Zeit und die Concentration der Säure gehörig berücksichtigt. Besonders in Frankreich scheint man die Quart noch als Naturgesetz zu betrachten und genau zu hand-

haben, obschon Chaudet angegeben hat, daß man auch mit $2\frac{1}{2}$ Th. Silber noch gute Resultate erzielen kann.[26]

$1\frac{3}{4}$ Th. Silber auf 1 Th. Gold scheint die Gränze zu seyn, innerhalb welcher eine richtige Probe erwartet werden darf — denn $1\frac{1}{2}$ Th. Silber haben bereits eine Ueberfeine von 5 Tausendstel verursacht. Daß das Goldprobekorn nicht ganz chemisch-reines — ganz silberfreies Gold ist — weiß man längst. Es hält in der Regel noch ein $\frac{1}{2}$ Tausendstel Silber zurück, welches den kleinen Goldabgang bei der Cupellation, den Kapellenzug, compensirt. Je mehr aber die Menge des Silbers gegen die des Goldes steigt, je feiner mithin das Gold in der Legirung vertheilt ist, desto mehr Silber bleibt bei dem Golde zurück, welches durch die concentrirteste Salpetersäure und durch noch so lange fortgesetztes Kochen nicht mehr entfernt werden kann. Hieraus ist auch die Erfahrung von Kandelhardt zu erklären, daß das Verhältniß von 1 Th. Gold und $2\frac{1}{2}$ Th. Silber sich besser für Goldproben eignet als 3 Th. Silber.

Ich sammelte mir die Goldrückstände von den Proben güldischen Silbers, welches nur 2—10 Tausendstel Gold enthielt, und welches bei Behandlung mit Salpetersäure das Gold als feinstes Pulver hinterläßt. Nachdem ich eine größere Quantität dieses Probegoldes gesammelt hatte, kochte ich es noch ein paarmal mit concentrirter Salpetersäure aus, die jedoch kein Silber mehr daraus aufnahm. 2,244 Gramme davon in Königswasser unter den nöthigen Cautelen aufgelöst, lieferten 16 Milligramme Chlorsilber = 12 Milligr. Silber. Dieß entspricht einem Silbergehalt des Goldes von 5,3 Tausendstel. So bedeutend dieser Silber-Rückhalt solchen Probegoldes ist, so darf man doch nicht fürchten, daß er die Brauchbarkeit der Probe beeinträchtigen könnte, da er in so auffallendem Grade bloß beim Probiren sehr goldarmen Silbers sich zeigt. Wenn 1 Gramm des zu probirenden Silbers 10 Milligramme Gold hinterläßt, so treffen auf dieses nach obigem Versuche als Silberrückhalt 0,05 Milligramme, eine so geringe Menge, daß unsere Probirwagen sie kaum mehr anzudeuten im Stande sind. In der Praxis compensirte man bisher dadurch, daß solche Goldproben nie so scharf von den Probirern genommen wurden, als die sogenannten quartirten Proben, bei welchen der Silberrückhalt ums Zehnfache geringer ist, weßhalb man früher auch nie auf diesen merkwürdigen Umstand aufmerksam geworden ist.

[26] L'art de l'essayeur, par M. Chaudet 1835, pag. 144.

Wie sich diese Verhältnisse gestalten, wenn statt Salpetersäure Schwefelsäure zur Trennung des Silbers vom Golde angewendet wird, darüber habe ich keine directen Versuche angestellt, da ich mit Sicherheit annehmen konnte, daß die Resultate für Legirungen aus reinem Gold und reinem Silber den mit Salpetersäure erhaltenen ziemlich gleich seyn werden, daß hingegen bei der auffallend großen Verbreitung des Platins, über welche ich im Nachfolgenden ausführlich berichten werde, sich der Silberrückhalt beträchtlich steigern muß, wofür das Gold aus den Kronenthalern einen Beweis im Großen liefert.

Soviel steht fest, daß man bei jeder Scheidung des Silbers vom Golde, wenn man durch bloßes Kochen mit Schwefel- oder Salpetersäure Feingold erhalten will, eine zu große Vertheilung des Goldes im Silber vermeiden muß.

(Der Beschluß folgt im nächsten Heft.)

XXIX.

Verbesserungen im Schmelzen der Kupfererze, worauf sich James Napier, Chemiker zu Shacklewell, Grafschaft Middlesex, am 20. Jul. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1847, S. 110.

Wenn die Erze weniger als 20 Proc. Kupfer enthalten und mehr als 2 Gewichtstheile Schwefel auf 4 Theile Kupfer, werden sie zuerst auf gewöhnliche Weise geröstet und geschmolzen, um sogenannten Stein (coarse metal) zu gewinnen. Enthalten die Erze weniger als 20 Proc. Kupfer und verhältnißmäßig weniger Schwefel als vorher angegeben wurde, so vermengt man damit andere Erze, welche mehr Schwefel enthalten, in solchem Verhältniß, daß der durchschnittliche Schwefelgehalt des Gemenges 2 Th. auf 4 Th. Kupfer beträgt; das Gemenge wird dann auf erwähnte Weise behandelt um Stein zu erhalten. Wenn die unvermengten oder gemengten Erze mehr als 20 Proc. Kupfer enthalten, und mehr Schwefel als 1 Th. auf 4 Th. Kupfer, so werden sie nicht geröstet und geschmolzen, sondern sogleich auf unten für den Stein vorgeschriebene Weise behandelt.

Man setzt auf jede Tonne Stein 65 Pfd. Soda (welche beiläufig 50 Proc. Alkali enthält) und 65 Pfd. gelöschten Kalk zu und bringt

das Gemenge in den sogenannten Schmelzofen (metal furnace); wenn es in Fluß gekommen ist, zieht man die Schlacken welche sich gebildet haben, ab und setzt auf jede Tonne Stein einen Entr. altes Brucheisen zu. Sobald dieses geschmolzen ist, rührt man das Ganze gut um, sticht den Ofen sogleich an und läßt die geschmolzene Masse in Sandformen auslaufen. Nachdem der Inhalt der Formen herausgenommen worden ist, bringt man ihn in eine flache Grube, welche soviel Wasser enthält, daß das Ganze davon bedeckt ist und läßt es zwei bis drei Stunden darin; nach dieser Zeit wird die Masse zum Theil zersetzt seyn. Man zieht dann das überschüssige Wasser ab, nimmt die Masse heraus und läßt sie in einem Haufen liegen bis das Ganze in ein feines Pulver verwandelt ist, was in beiläufig 24 Stunden der Fall seyn wird. Das Pulver wird auf geeignete Weise gewaschen und dann in einen Röstofen gebracht, worin die Hitze in 20 Stunden allmählich so gesteigert wird, daß nach Verlauf dieser Zeit die helle Gelbgluth eingetreten ist; letztere wird noch sechs Stunden lang unterhalten, darf jedoch nicht noch so hoch steigen, daß das Pulver zusammenbacken oder schmelzen würde, welches man während der ganzen Zeit in regelmäßigen Zwischenräumen umrühren muß. Das Pulver wird nun aus dem Röstofen gezogen, und nachdem es auf gewöhnliche Weise mit Wasser besprengt worden ist, in den Schmelzofen geschafft; auf jede Tonne Pulver setzt man 1 Entr. gepulverte Anthracitkohle und 10 Pfd. Sand zu; nöthigenfalls muß noch mehr Sand oder auch Flußspath als Flußmittel zugesetzt werden. Sobald das Ganze gut geschmolzen ist, zieht man die Schlacke ab und läßt die Masse in Sandformen auslaufen. Das so erhaltene Product eignet sich in der Regel für den Flammofen zum Gahrmachen; sollte ein kleiner Theil desselben Concentrationsstein (regulus) seyn, welcher kupferreich ist, so muß dieser geröstet und hernach gahrgemacht werden. Die erwähnte Schlacke enthält Kupfer und kann daher als Fluß beim Beschicken des Schmelzofens benutzt werden.

XXX.

Ueber das Bleichen der Baumwollenzeuge für den Krappfarben-Druck, und über die Anwendung der Harzseife dabei.

Das Bleichverfahren der Kattundruckereien bestand noch im Jahre 1837 in folgenden Operationen:

1) Einweichen der Zeuge in kaltem Wasser und Walken;
2) Kochen in Kalkmilch, beiläufig 8 Stunden;
3) und 4) zweimaliges Laugen mit kaustischer Soda, jedesmal 10 bis 12 Stunden;
5) Auslegen auf den Bleichplan während 6 bis 8 Tagen, oder Passiren durch Chlorkalk und Schwefelsäure;
6) Laugen mit kaustischer Soda wie früher;
7) Auslegen auf den Bleichplan oder Passiren durch Chlorkalk und Schwefelsäure;
8) Laugen mit kaustischer Soda wie vorher;
9) Passiren durch Chlorkalk und Schwefelsäure und dann Reinigen im Wasser.

Bei diesem Verfahren zeigte sich die Schwierigkeit, die für Krappfarben, besonders Weißböden, bestimmten Zeuge vollkommen von dem Fett zu reinigen, welches der Weber angewandt hatte. Hr. Eduard Schwartz in Mülhausen, welcher eine Reihe von Versuchen über die Wirkung der Fette beim Bleichen anstellte [27], überzeugte sich dabei, daß die Behandlung der Zeuge mit Kalk die Entfernung fettiger Theile aus denselben keineswegs erleichtert, und daß das Laugen mit Kalk im Gegentheil sogar nachtheilig wirkt, wenn man auf dasselbe nicht unmittelbar ein Säurebad folgen läßt; es gelang ihm so wenig als Andern, den Zeugen die befestigten Fette vollständig zu entziehen. Man war daher auf dem Punkt, den Kalk, das wohlfeilste und kräftigste Agens zum Verseifen der Fette, aus den Bleichen zu verbannen, und wenn mit Talg imprägnirte Zeuge lange in den Magazinen aufbewahrt worden waren, so daß sich der Talg in fette Säuren verwandelt hatte, konnte man nicht mehr darauf zählen, sie selbst durch häufiges Laugen für den Krappfarben-Druck rein genug gebleicht zu erhalten.

Im genannten Jahre wurden aber auf unerwartete Weise alle diese Schwierigkeiten beseitigt, indem Hr. Dana, Chemiker in der Kattun-

[27] Polytechn. Journal Bd. LVII S. 280.

druckerei von Prince in Lowell bei Boston, die sehr wichtige und neue Beobachtung machte, daß gerade die Anwendung des Kalks vor der Behandlung mit Alkalien das sicherste Mittel zur Entfernung aller beim Weben in den Zeug gekommenen fettigen Theile ist, vorausgesetzt daß man zu den Laugen nicht ätzendes, sondern kohlensaures Natron oder Kali anwendet, in welchem Falle die gebildeten Kalkseifen vermittelst des kohlensauren Alkalis durch doppelte Wahlverwandtschaft zersetzt werden. Hr. Dana theilte sein Verfahren der Mülhauser Industriegesellschaft mit, welche es veröffentlichte[28], nachdem sie sich durch Versuche von der Richtigkeit der neuen Entdeckung überzeugt hatte, daß nämlich frische oder auch vollkommen befestigte Fettflecken durch kohlensaures Natron den Baumwollenzeugen vollständig entzogen werden, wenn man dieselben vorher mit Kalk gelaugt hatte, ohne sie zwischen beiden Operationen durch ein Säurebad zu passiren. Dana's Bleichverfahren (das sogenannte nordamerikanische) besteht aus folgenden Operationen:

Für 500 Stücke, 30 Yards lang, 30 Zoll breit und 5 — 6 Pfd. (av du pd) schwer.

1) 24—36stündiges Einweichen in lauem Wasser;
2) 12stündiges Kochen mit 60—70 Pfd. Kalk;
3) 20stündiges Laugen mit 80 Pfd. Potasche oder der entsprechenden Menge Soda;
4) 6stündiges Chlorkalkbad von $1/2^0$ Baumé, Abtropfen und 6stündiges Schwefelsäurebad von $2 1/2^0$ B.;
5) 15stündiges Laugen mit Potasche oder Soda wie vorher;
6) Säurebad wie Nr. 4;
7) 10stündiges Laugen mit halb so viel Potasche oder Soda als früher;
8) Chlorkalkbad von $2 1/2^0$ B., Auswaschen und Passiren durch Schwefelsäure von 3^0 B.

Dieses Verfahren scheint ohne wesentliche Abänderung in fast allen Kattundruckereien, namentlich des Elsasses, bis jetzt beibehalten worden zu seyn; wenigstens gibt Persoz in seinem Traité théorique et pratique de l'impression des Tissus, Paris 1846, keine andere Bleichmethode für die zu Krappartikeln bestimmten Baumwollenzeuge an. Er bemerkt, daß man für 10,000 Meter $3/4$ breite Kattune 60 Kilogramme Kalk, 55 Kilogr. calcinirte Soda und $5 1/2$ Kilogr. Chlorkalk braucht; dabei ist jedoch vorausgesetzt, daß man zur ersten Sodalauge die Flüssigkeit von der zweiten Sodalauge einer früheren Bleichoperation nochmals verwendet, was in Bezug auf Ersparniß allerdings eine wichtige Ver-

---

28 Polytechn. Journal Bd. LXIV S. 468.

besserung des ursprünglichen Verfahrens ist. Die dritte Sodalauge von Dana bleibt weg; dagegen gibt man zwei Kalklaugen, zwischen welchen die Stücke gewaschen und gewalkt werden.

Zu den sauren Bädern, welche auf das Chlorkalkbad folgen, benutzt man jetzt häufig Salzsäure statt der Schwefelsäure; man ging dabei wohl nur von der Absicht aus, ein sehr leicht auflösliches Kalksalz zu erzeugen und auf das Gewebe eine weniger zerstörende Wirkung auszuüben. Der Nutzen der Salzsäure beschränkt sich aber nach Persoz hierauf nicht allein; denn wenn man von einer Auflösung von Chlorkalk, welche nicht frisch ist, zwei gleiche Volume abmißt, um sodann ihren chlorometrischen Gehalt mittelst zweier Auflösungen von arseniger Säure zu bestimmen, welche gleichviel Arsenik enthalten, wovon aber die eine mit Salzsäure und die andere mit verdünnter Schwefelsäure gemacht wurde, so wird man den Gehalt des Chlorkalks beim Probiren mit der erstern dieser arsenikalischen Auflösungen immer höher finden. Der Grund davon ist, daß der Chlorkalk eine gewisse Menge chlorsauren Kalk enthält, welcher sich durch die Salzsäure in Chlorcalcium und bleichendes Chloroxyd zersetzt.

In der letzten Zeit verbreitete sich von England aus in Deutschland ein Verfahren zum Bleichen der Baumwollenzeuge, welches sich von der bisherigen Methode hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß der ersten Sodalauge eine Gummiharz-Seife beigegeben wird, welche man durch Auflösen von Weihrauch in Soda bereitet. Der Weihrauch (Olibanum, Gum thus) enthält bekanntlich in 100 Theilen 56 Harz, 30 Gummi, 6 Bassorin. Es wurde behauptet, daß durch diesen Zusatz die Wirkung der Laugen bedeutend erhöht wird, so daß dann beim Ausfärben der bedruckten Stücke in Krapp oder Garancin ihr weißer Grund viel weniger Farbstoff anzieht.

Folgendes sind zwei Vorschriften zum Bleichen nach diesem Verfahren:

Vorschrift A.

Für 200 Stücke 7/4 breite Kattune von 34—36 Meter Länge.

1) Kalklauge mit 100 Pfd. Kalk;
2) Putzen;
3) Schwefelsäurebad von $1\frac{1}{2}^0$ Baumé, wenn die Waare über Nacht darin bleibt; oder von 2^0 wenn sie nur 6 Stunden darin bleibt;
4) Putzen;
5) Laugen mit 60 Pfd. calcinirter Soda und einer Auflösung von 2 Pfd. Weihrauch in $1\frac{1}{2}$ Pfd. krystallisirter Soda (durch halbstündiges Kochen bereitet). Man laugt 8 Stunden;

6) Putzen;
7) Chloren;
8) Putzen;
9) Laugen mit 40 Pfd. calcinirter Soda. Man läßt 5 Stunden lang kochen;
10) gut putzen;
11) Chloren;
12) Putzen;
13) Säuren wie bei Nr. 3.

Vorschrift B.

Für 200 Stücke $^7/_4$ breite Kattune von 34—36 Meter Länge.

1) Kalklauge mit 66 Pfd. Kalk; man läßt 6 Stunden lang kochen;
2) Putzen;
3) Schwefelsäurebad von $3^1/_2{}^0$ B.;
4) Putzen.
5) Erste Sodalauge mit 43 Pfd. calcinirter Soda, worin man 2 Pfd. Weihrauch aufgelöst hat; man läßt 8 Stunden lang kochen;
6) Putzen;
7) Chlorpassage; 100 Maaß Chlorkalkauflösung von 5° Baumé werden mit 1200 Maaß Wasser verdünnt.
8) Zweite Sodalauge mit 33 Pfd. calcinirter Soda; man läßt 4 Stunden lang kochen;
9) Putzen;
10) Chlorpassage wie unter Nr. 7;
11) Schwefelsäurebad von 3° Baumé;
12) Putzen.

Es ist jedoch durchaus nicht wahrscheinlich, daß der Weihrauch, wovon bei diesem Bleichverfahren im Verhältniß zur Anzahl der Stücke eine nur unbedeutende Menge zugesetzt wird, die Wirkung der ersten Sodalauge einigermaßen erhöhen kann. Zugegeben, daß man in einigen Kattundruckereien bei Anwendung des neuen Bleichverfahrens mit Zusatz von Weihrauch bessere Resultate erzielte, so dürfte das Gummiharz doch nur indirect zu diesem Erfolg beigetragen haben. Wenn nämlich die Stücke nach beendigtem Laugen wegen Mangels geeigneter Vorrichtungen nicht schnell nach einander ausgewaschen werden können, so kann sich ein Antheil der durch die Lauge ausgezogenen Stoffe wieder in dem Gewebe fixiren; die Gummiharz-Seife aber dürfte durch ihre Zwischenlagerung dieses verhindern oder wenigstens verzögern. Daraus folgt, daß wenn man die Stücke an den Enden zusammengenäht in die Laugkufe bringt und sie nach dem Laugen sogleich in der neuen Waschmaschine mit Walzensystem[29] putzt, das fragliche Bleichverfahren mit

[29] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. XCV S. 350.

Hinweglassung des Weihrauchs dieselben Resultate geben muß wie bei Anwendung desselben; dieß war auch wirklich bei mehreren Probeversuchen, welche in einer ausgezeichneten süddeutschen Kattundruckerei in dieser Hinsicht angestellt wurden, stets der Fall.

Der allerdings sehr bedeutende Vortheil, welchen die Bleicher aus dem neuen Verfahren ziehen können, ist die Lehre, daß man bisher die Kalk- und Sodalaugen viel zu lange andauern ließ und folglich eine Menge Brennmaterial verschwendete, während man in kürzerer Zeit ein eben so gutes, wo nicht besseres Resultat erzielt hätte. Viele Fabrikanten dürften auch zum Laugen weit mehr Alkali angewandt haben als erforderlich ist, was ihnen ebenfalls unnöthige Kosten verursachte.

Emil Dingler.

XXXI.

Verfahren einen wasserdichten Zeug als Surrogat für Leder zu bereiten, worauf sich J. Kloet zu Manchester am 17. Februar 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1847, S. 112.

Der Erfinder benutzt eine Composition aus gekochtem Leinöl und Kautschukauflösung, mit welcher er eine oder beide Seiten eines baumwollenen, wollenen 2c. Zeugs überzieht.

Das anzuwendende Leinöl wird auf folgende Weise präparirt: man bringt 20 Pfd. Leinöl und 2 Pfd. grobes Brod in einen kupfernen Kessel, welcher so groß ist, daß er die vierfache Menge davon aufnehmen könnte; das Oel wird dann gekocht bis es einen Schaum wirft und sobald man bemerkt, daß das Brod auf die Oberfläche des Oels steigt, muß es herausgenommen werden, wo dann das Oel brauchbar ist, weil das Brod alle Unreinigkeiten verschluckt oder aufgenommen hat. Nachdem das Oel hinreichend gekocht ist, setzt man ihm etwas Terpenthingeist zu und zündet dann das Oel an; man läßt es etwa zehn Minuten lang brennen, um den Terpenthingeist zu verdunsten und löscht dann die Flammen aus. Hierauf nimmt man etwas Oel mit einem eisernen Löffelchen heraus und läßt einige Tropfen davon auf eine Glastafel fallen, um zu sehen ob es lange Fäden zieht; ist dieß der Fall, so ist die Operation beendigt. Nach der Prüfung deckt man das Gefäß, welches das Oel enthält, sogleich mit einem nassen wollenen Tuch zu,

um die Luft auszuschließen; dann läßt man das Oel abkühlen und gießt etwas kaltes Wasser darauf, damit die Oberfläche desselben nicht trocken und unbrauchbar wird.

Die Kautschukauflösung wird folgendermaßen bereitet: man zerschneidet 1 Pfd. Kautschuk in Stücke und kocht ihn zwei Stunden lang in Wasser; dann wischt man ihn zur Trockne ab und schneidet ihn wieder in kleinere Stücke; hierauf versetzt man ihn mit 16 Pfd. Terpenthingeist und läßt ihn beiläufig fünf Tage in einem glasirten Topf stehen, welchen man zudeckt, damit die Luft nicht eindringen kann. Nach Verlauf dieser Zeit bringt man die Auflösung in einem kupfernen Kessel über ein schwaches Feuer und kocht sie gelinde unter häufigem Umrühren mit einem eisernen Spatel, bis aller Kautschuk aufgelöst ist; hierauf seiht man die Auflösung durch und sie ist dann zum Gebrauch geeignet.

Nachdem man das Zeugstück in einem Rahmen eben und fest ausgespannt hat, breitet man Kautschukauflösung nebst etwas trocknendem Oel mit einem geeigneten Instrument gleichmäßig darüber aus; nachdem man es einen Tag lang trocknen ließ, trägt man zuerst präparirtes Leinöl und hierauf eine Mischung desselben mit etwas Bleizucker und trocknendem Oel auf, welche man in den Zeug gut einreibt, um die Zwischenräume seiner Fäden auszufüllen. Hierauf läßt man den Zeug wieder trocknen. Die nächste Operation besteht darin, 1 Theil Kautschukauflösung, 1 Th. präparirtes Leinöl, etwas Bleizucker und trocknendes Oel zu nehmen und dieselben mit ein wenig Lampenschwarz wohl zusammen zu mischen, dann von dieser Composition auf den Zeug eine hinreichend dicke Schicht aufzutragen und seine Oberfläche mit ein wenig gekochtem Leinöl abzuwaschen; man läßt ihn wieder trocknen und reibt dann seine Oberfläche mit Bimsstein, bis sie ganz eben ist. Hierauf wischt man die Oberfläche mit reinen Leinenlumpen ab und läßt sie wieder einen Tag oder zwei trocknen. Dann überzieht man den Zeug mit schwarzem Firniß und nachdem er trocken ist, reibt man ihn mit fein gepulvertem Bimsstein ein, bis er ein mattes Aussehen wie Leder hat. Der so präparirte Zeug bildet das Surrogat für Leder rc.; man braucht ihn nur noch aus dem Rahmen zu nehmen und an den Rändern zu beschneiden. Soll er statt Schwarz eine andere Farbe haben, so wendet man einen geeigneten Farbstoff mit farblosem Firniß an.

XXXII.

Schönbein's Bereitungsart der Schießbaumwolle.

Die Augsb. Allgem. Zeitung vom 16. April d. J. enthält folgenden Auszug aus der Beschreibung des Patents, welches Hr. Professor Schönbein auf den Namen John Taylor's in England sich ertheilen ließ.

Der Patentirte definirt seine Erfindung dahin: Zubereitung explodirender Stoffe, die als Ersatzmittel für Schießpulver und beim Sprengen und Schießen gebraucht werden mögen. Man gewinnt sie durch Behandlung von Stoffen aus dem Pflanzenreich mittelst Salpeter- und Schwefelsäure. Er zieht Baumwolle zu diesem Zweck andern Stoffen vor, da sie ohne fremde Beimischung eingeführt wird. Die Salpetersäure von 1,45 bis 1,50 specifischer Schwere wird mit Schwefelsäure von 1,85 specifischer Schwere im Verhältniß von 1 zu 3 in einem passenden, von den Säuren nicht angreifbaren Gefäße gemischt. Da durch die Mischung eine große Hitze erzeugt wird, so läßt man die erstere bis 60 oder 50° Fahrenh. abkühlen. Dann taucht man die trockene Baumwolle hinein und rührt sie mit einem Glasstäbchen oder einem andern durch die Säuren nicht leidenden Instrumente um. Die Säuren werden alsdann abgelassen und die Baumwolle zusammengepreßt, um die Säuren zu entfernen, worauf man die Baumwolle etwa eine Stunde in dem Gefäß stehen läßt. Sie wird nun mit frischem Wasser so lange ausgewaschen, bis die gewöhnliche Probe mit Lackmus-Papier kein Anzeichen mehr von dem Daseyn der Säuren kundgibt. Um etwa noch zurückgebliebene unverbundene Theilchen der Säuren fortzuschaffen, taucht der Erfinder die Baumwolle in eine schwache Auflösung kohlensauren Kali's (1 Unze kohlensaures Kali auf 4 engl. Quart Wasser) und trocknet sie durch Pressung wie zuvor. Die Baumwolle besitzt jetzt eine stark explodirende Kraft und kann in diesem Zustande benutzt werden. Um ihre Explosivkraft aber noch zu erhöhen, wird sie in eine schwache Auflösung von salpetersaurem Kali gethan und endlich in einem Zimmer getrocknet, das mittelst Dampf oder heißer Luft auf etwa 150° Fahrenh. erhitzt ist. Der Erfinder bemerkt, daß Salpetersäure allein schon zur Verfertigung der vegetabilischen Schießstoffe hinreicht; daß aber, seiner Erfahrung nach, der so fabricirte Artikel kostspieliger und weniger gut ist. Für den Gebrauch der Schießbaumwolle ist zu bemerken, daß drei Gewichtstheile derselben die nämliche Wirkung hervorbringen als acht Gewichtstheile des bei der englischen Artillerie üblichen Schießpulvers.

Die in der obigen Art zubereitete Baumwolle kann sogleich in ein Geschütz, eine Muskete oder Vogelflinte geladen oder zu Patronen verarbeitet oder in Zündhütchen angewandt werden. Hr. Schönbein will sein Patent keineswegs auf Baumwolle beschränkt haben, da auch andere vegetabilische Stoffe sich auf gleiche Weise behandeln lassen; was er für sich als ausschließliches Recht in Anspruch nimmt, ist, um seine eigenen Worte zu gebrauchen „die Fabrication einer explodirenden Masse durch Anwendung der Salpeter- oder der Salpeter- und Schwefelsäure auf Materien, die im Pflanzenreich ihren Ursprung haben."

(Wir kommen auf Schönbein's Patent zurück, nachdem es im Repertory of Patent-Inventions oder London Journal of arts vollständig mitgetheilt ist. Die Redact.)

XXXIII.

Ueber eine Silbervergoldung für Holz, Metall, Gyps ꝛc., welche der ächten Vergoldung gleichkömmt; von C. D. Schmidt.

Die Vergoldung, von der ich nachstehend rede, eignet sich für alle Gegenstände, denen man auf diese Weise eine dem Gold ähnliche Farbe geben kann, die der durch die gute Vergoldung erhaltenen nichts nachgibt und vor dieser noch den Vorzug hat, daß sie sich gut abwaschen läßt und ebenfalls dem Feuer und der Feuchtigkeit widersteht. Mit Hülfe dieser Silbervergoldung kann nicht sowohl Holz, sondern auch Metall und Gyps vergoldet werden, und sie ist Schreinern, Goldarbeitern, Gürtlern, Kupferschmieden und Klempnern vorzugsweise anzuempfehlen.

Soll Holz durch dieses Verfahren vergolbet werden, so stuppt man die vorher gut abgeschliffene Oberfläche drei- bis viermal mit schwachem Leim ab, wobei darauf zu sehen ist, daß ehe man aufs neue abstuppt, der erste Leimauftrag vollkommen trocken seyn muß. Weißes Schafleder, das eine Nacht lang in reinem Wasser eingeweicht worden ist, wird, nachdem das Wasser, in welches es eingeweicht war, abgegossen und durch neues ersetzt worden ist, so lange gekocht, bis eine vollkommene Auflösung des Leders stattgefunden hat; bei dem Kochen muß das Wasser von Zeit zu Zeit umgerührt werden, was mit einem hölzernen Spatel geschieht. Wenn in der wässerigen Auflösung nur noch einige Flocken

von dem Leder herumschwimmen, so nimmt man sie vom Feuer und läßt dieselbe kalt werden. Nach dem Erkalten wird von der wässerigen Flüssigkeit der so gebildete Lederleim geschieden, welcher sich unter der Form einer Gallerte auf der Oberfläche befindet, rein und ohne Farbe ist. Dieser Lederleim wird in ein irdenes, gut glasirtes Geschirr gebracht und auf dem Feuer, ohne daß er jedoch kocht, geschmolzen. Wenn dieses stattgefunden hat, so setzt man etwas geschlämmte Kreide zu und rührt die Mischung fleißig um, damit sich keine Klümpchen bilden. Die Mischung darf weder zu dick noch zu dünn seyn, sondern muß die zum Verstreichen nöthige Consistenz haben. Mit dieser Composition wird der zuvor geleimtränkte Gegenstand mit einem feinen Pinsel vier- bis fünfmal abgestuppt, wobei ebenfalls zu bemerken ist, daß jede Schicht vollkommen trocken seyn muß, bevor man eine neue folgen läßt. Um den abgestuppten Gegenstand zu trocknen, setzt man ihn im Sommer der freien Luft, jedoch nicht den Sonnenstrahlen aus, und im Winter nimmt man das Trocknen bei gelinder Ofenwärme vor. Sobald nach dem Abstuppen der Gegenstand trocken geworden ist, so schleift man ihn mit Schachtelhalm und Wasser ab. Der Schachtelhalm muß zu diesem Zweck einige Zeit im Wasser eingeweicht werden und es sind vor dem Gebrauch von demselben die Knoten wegzuschneiden. Bei diesem Abschleifen ist zu bemerken, daß der sich dabei bildende Schliff durchaus nicht abgewaschen werden darf, sondern mit dem Zeigefinger oder der flachen Hand so gleichförmig als möglich verstrichen werden muß. Nachdem die abgeschliffene Oberfläche vollkommen trocken geworden ist, so schleift man nochmals dieselbe trocken ab, wozu Schachtelhalm angewendet wird, von dem die Knoten ebenfalls abgeschnitten worden sind und durch den man haucht, wodurch derselbe elastisch wird und beim Gebrauch nicht springt. Der bei diesem Abschleifen sich bildende fein trockene Schliff wird mit einem Dachshaarpinsel oder einem andern feinen Haarpinsel abgestrichen. In Folge dieses trockenen Schleifens erhält der Grund das Ansehen von Porzellan und einen sehr schönen Glanz. Von dem oben erwähnten Lederleim, der jedoch nicht mit Kreide vermischt werden darf, sondern rein seyn muß, bringt man etwas in ein Bierglas, läßt ihn bei gelinder Ofenwärme vergehen und verdünnt denselben mit Wasser. Mit dieser Lederauflösung wird der Gegenstand auf der abgeschliffenen Oberfläche mit einem feinen Haarpinsel zweimal so gleichmäßig wie möglich überzogen, wobei jedoch ebenfalls wieder zu bemerken ist, daß der zweite Ueberzug nicht eher folgen darf, bevor nicht der erste vollkommen trocken geworden ist. Der auf diese Weise behandelte Grund ist nun für mein Polimentiren fertig.

Poliment zum Glanzgolde.

Um dieses zu bereiten, nimmt man ½ Pfd. Ocker und reibt denselben trocken auf einem Reibstein zu einem fast unfühlbaren Pulver ab. Hierauf wird ein Loth weißes Wachs und ½ Loth venetianische Seife im Wasser auf Kohlenfeuer unter beständigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel, geschmolzen, und man rührt dann den pulverisirten Ocker darunter. Sobald als die Composition kalt geworden ist, rührt man unter dieselbe das Weiße von sechs Eiern, was zwei Tage vorher zu Schaum geschlagen worden ist, worauf dann die ganze Composition noch einmal recht zart auf dem Reibstein abgerieben wird.

Mit diesem Poliment wird der Gegenstand dreimal überzogen und zwar zum erstenmal ganz dünn; dann etwas stärker und zum drittenmal am allerstärksten; bei diesem Auftragen des Poliments gilt wieder was ich schon beim Abstuppen gesagt habe, nämlich: eine jede Schicht muß erst vollkommen trocken seyn bevor eine zweite folgen darf. Die polimentirte Oberfläche wird mit dem Zahne polirt und dann mit Hülfe eines feinen Haarpinsels mit Branntwein fein benetzt, worauf das Silber aufgetragen und dann mit dem Polirzahn polirt wird; bei beiden Operationen wird eben so verfahren, als wie ich es weiter unten bei der Gypsvergoldung angebe.

Bei der Gypsvergoldung wird wie nachstehend mitgetheilt wird, verfahren. Vorerst wird die zu vergoldende Oberfläche mit feinem Schachtelhalm abgeschliffen, worauf man auf dieselbe zwei Schichten von dem Lederleim aufträgt, dessen Bereitung ich schon weiter oben angegeben habe; diese Schichten müssen schwach aufgetragen werden und die zweite darf nicht eher folgen, bevor die erste nicht vollkommen trocken ist. Da beim Gyps kein Kreidegrund aufgetragen zu werden braucht, weil derselbe an und für sich einen guten Grund bildet, so kann man nach dem Trocknen der zweiten Leimschicht sogleich zum Polimentiren übergehen. Das Poliment wird bei der Gypsvergoldung eben so aufgetragen, als wie es von mir schon weiter oben erwähnt worden ist.

Beim Poliren des Silbers muß man sich jedoch sehr in Acht nehmen, mit dem Polirzahn keine Vertiefung und Beulen in die Oberfläche des Gypses einzudrücken, da dieser eine weiche Masse ist und sich solche Stellen nicht gut wieder entfernen lassen. Zum Versilbern des Gypses bedarf man ein Brett, das 10 bis 12 Zoll lang und 6 bis 7 Zoll breit ist, und auf das man zwei Streifen Watte legt, welche mit einem Stück Wildhaut oder Weißgahrleder von passender Größe überzogen werden, das man auf den Kanten des Brettes annagelt, um so das Vergolder-

kissen zu bilden. Außerdem bedarf man noch ein zweischneidiges Messer von 10 Zoll Länge, welches an seiner Spitze abgerundet ist. Die Silberbüchelchen werden auf das Vergolderkissen gelegt, und mit Hülfe des Messers nimmt man die Blättchen aus dem Silberbüchelchen heraus, um sie auf dem Kissen auszubreiten. Sollte sich das Silberblättchen verschoben haben, so darf es nicht mit der Hand zurecht gelegt werden, sondern man muß sich des Messers bedienen, und im Fall daß das Silberblättchen Falten wirft, so bläst man leise auf dasselbe, um sie zu zertheilen. Mit dem Messer werden die Silberblättchen in die gehörige Länge und Breite ausgeschnitten. Zum Auftragen des Silbers selbst wendet man einen Pinsel an, der aus den Schwanzhaaren des Eichhorns angefertigt wird, die zwischen zwei Kartenblättern aneinander geleimt werden. Die besten Haare sind hiezu die, welche sich am hinteren Theile des Schwanzes befinden, da sie ganz gerade sind. Der Pinsel muß 2 Zoll breit seyn. An den Backen streicht man bei dem Vergolden etwas Talglicht und überfährt mit dem Pinsel die mit Talglicht bestrichene Stelle des Backens, in Folge dessen jedes Haar des Pinsels so viel Talg annehmen wird als nöthig ist. Der Pinsel wird auf das Silber aufgelegt, an dessen Haaren sich das Silber anhängt, was nun auf die Oberfläche des zu vergoldenden Gegenstandes aufgetragen wird. Bevor jedoch dieses Auflegen des Silbers geschehen kann, muß man auf die Oberfläche des zu vergoldenden Stückes reinen Kornbranntwein aufstreichen, damit das Silber haftet. Sobald das Silber nach dem Auftragen vollkommen trocken geworden ist, so wird dasselbe mit einem Achatsteine polirt, in Folge dessen es einen hohen Glanz erhält. Durch dieses hier mitgetheilte Verfahren läßt sich nicht nur Gyps, sondern auch Holz versilbern, und man braucht, um die Silbervergoldung vollständig zu machen, nur noch Goldlackfirnisse aufzutragen.

I. Bereitung eines Goldlackfirnisses der in der Wärme aufgestrichen wird.

Eine Unze Gummi-Gutta, 20 Gran Drachenblut, eben so viel Safran und 20 Unzen Weingeist werden in einer gläsernen Flasche 8 Tage lang der Sonne oder der Ofenwärme ausgesetzt. Sobald sich dieses Gemisch aufgelöst hat, filtrirt man die Auflösung in eine andere Flasche. Will man von diesem Lackfirniß Gebrauch machen, so schüttet man davon etwas in ein Bierglas und überzieht mit demselben das Silber so schnell und gleichmäßig als es nur möglich ist, wozu man sich eines feinen und dem Gegenstande angemessenen Haarpinsels bedient.

Nach dem Auftragen der ersten Schicht dieses Goldlackfirnisses wird der Gegenstand blaß und matt erscheinen, denn nur nach der zweiten Schicht zeigt sich der völlige Goldglanz; das Auftragen der zweiten Schicht muß ebenfalls schnell und nicht eher geschehen, bevor nicht ein vollkommenes Trocknen der ersten Schicht stattgefunden hat. Wünscht man den mit diesem Goldlack überzogenen Gegenstand später abwaschen zu können, so muß der Goldlackfirniß-Ueberzug nochmals mit einer Schicht weißem durchsichtigem Copallackfirniß überzogen werden, wodurch keineswegs dem Glanze der Vergoldung geschadet wird. Wie dieser Copallackfirniß bereitet wird, darüber will ich weiter unten sprechen. Noch ist zu bemerken, daß der eben erwähnte Goldlackfirniß sehr schnell trocknet und in der Wärme aufgestrichen werden muß; auch ist der Gegenstand auf den man ihn aufträgt, etwas zu erwärmen, was im Winter am Ofen und im Sommer an der Sonne geschieht. Sobald als der Gegenstand mit dem Goldfirniß überzogen worden ist, was mit Hülfe eines feinen Haarpinsels geschieht, muß ersterer so schnell als möglich wieder erwärmt werden, damit die aufgetragene Firnißschicht rein, gleichmäßig und in einem hohen Glanze erscheint.

II. Vorschrift zur Bereitung eines Goldlackfirnisses der in der Wärme und Kälte aufgetragen werden kann.

Um sich diesen zu bereiten, nimmt man 4 Loth Mastix, 4 Loth Sandarach, 1 Quart Terpenthin, und nachdem man die beiden ersten Ingredienzien in ein feines Pulver verwandelt hat, bringt man dieselben nebst dem Terpenthin in 6 Loth Spicköl, das in einem wohl glasirten irdenen Gefäß unter Umrühren mit einem Spatel auf einem gelinden Kohlenfeuer gekocht wird. Später setzt man etwas Kolophonium und 2 Loth Leberaloe zu und kocht unter öfterem Umrühren die Mischung so lange, bis eine kleine Hühnerfeder, welche man in dieselbe eintaucht, verbrennt.

Auch kann man sich einen guten Goldlackfirniß wie folgt anfertigen: man nimmt 6 Loth Körnerlack, 2 Loth gelben Bernstein, 2 Loth Gummi-Guttä, 40 Gran rothes Sandelholz, 18 Gran orientalischen Safran, 30 Gran Drachenblut, 6 Loth zerstoßenes Glas und 40 Loth Weingeist; sämmtliche Ingredienzien werden zu einem feinen Pulver gestoßen, mit dem Weingeist zusammen in einen Kolben gethan und die Auflösung dann auf bekannte Weise im Sandbade vorgenommen. Von diesem Lackfirniß trägt man zwei bis drei Schichten unter den bekannten Vorsichtsmaaßregeln auf, und die Vergoldung erhält dadurch einen hohen

Glanz. Die mit diesem Goldlackfirniß überzogenen Gegenstände müssen jedoch bei gelinder Wärme getrocknet werden.

III. Bereitung eines Copallackfirnisses der zum Ueberziehen des Goldlackes dient.

Ein gläserner Kolben mit etwas langem Halse wird bis zur Hälfte mit 2 Pfd. Spiritus angefüllt, der wenigstens 90 bis 95 Grad stark seyn muß. 16 bis 24 Loth Copal, der in Stückchen von der Größe einer Erbse zertheilt worden ist, werden in einen Beutel von wollener Gaze gebracht, den man mit einem Bindfaden so in dem Halse des Kolbens aufhängt, daß der untere Theil des Beutels sich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll weit von der Oberfläche des Weingeistes befindet, worauf dann die Oeffnung des Kolbens mit einer nassen Blase verschlossen wird, in deren Mitte man eine Stecknadel steckt. Der Kolben wird in ein Wasser- oder Sandbad gesetzt und der Weingeist erhitzt, ohne daß er jedoch zum Kochen kommen darf. Sobald der Weingeist beginnt Dämpfe zu entwickeln, so durchdringen diese den in den Beutel eingeschlossenen Copal, der sich auflöst, in den Alkohol tropft und sich mit diesem verbindet. Wenn die Flüssigkeit gesättigt ist, so läßt man den Kolben erkalten, und sobald die Auflösung sich gehörig abgeklärt hat, so gießt man den abgeklärten Theil derselben vorsichtig in reine trockene Flaschen ab. Der im Beutel zurückgebliebene Kopal wird später für sich besonders im Weingeist oder Terpenthinöl aufgelöst. Durch dieses Verfahren erhält man einen wasserhellen Copallackfirniß, der einen durchsichtigen und dauerhaften Ueberzug bildet.

XXXIV.

Ueber Sicherheitsmaaßregeln bei Eisenbahnen — Bericht des Hrn. de Boureuille, Chef der Eisenbahndivision, an den franz. Minister der Staatsbauten im Namen einer Commission erstattet.[30]

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jun. und Jul. 1846.

Die von dem Minister der Staatsbauten mit der Untersuchung der die Sicherheit des Transports auf Eisenbahnen betreffenden Fragen beauftragte Specialcom-

[30] Die neueste königl. franz. Ordonnanz, welche die Sicherheitsmaaßregeln für den Eisenbahnbetrieb vorschreibt, wobei obiges Gutachten zu Grunde gelegt wurde, haben wir bereits im vorletzten Heft des polytechn. Journals (Bd. CIII S. 455) mitgetheilt. A. d. R.

mission hatte vom Anfang ihrer Einsetzung an zwei Gegenstände von sehr verschiedener Natur zu betrachten. Die Katastrophe vom 8. Mai 1842 nämlich hatte die Aufmerksamkeit des Publicums auf die Achsen der Locomotiven und Waggons, und auf die fürchterlichen Folgen der Stöße gelenkt, welchen die Passagier-Trains auf Eisenbahnen ausgesetzt seyn können; eine Masse von Erfindern bestrebte sich um die Wette Mittel aufzufinden, wodurch die Construction der Locomotiven- und Wagen-Achsen verbessert und die Wirkungen der Stöße gemildert werden können; diese mannichfaltigen Vorschläge hatte die Commission zu untersuchen. Die meisten derselben sind jedoch keiner nützlichen Anwendung für die Eisenbahnen fähig; die einen rührten von Personen her, welchen die Construction und der Betrieb der Bahnen völlig fremd ist; andere würden bei ihrer Anwendung statt einer gewissen Classe von Unglücksfällen vorzubeugen, manchmal einen noch viel ärgern Unglücksfall, als den zu vermeidenden verursachen; wieder andere beruhten zwar auf einem richtigen Princip, entsprachen aber bei ihrer Ausführung durchaus nicht der ursprünglichen Idee ihres Erfinders. Kurz, nur eine sehr kleine Anzahl derselben schien sich zur unmittelbaren Anwendung zu eignen, denn sie waren nur das Resultat von Versuchen im kleinen Maaßstab.

Es muß übrigens bemerkt werden daß, wenn einmal ein starker Stoß erfolgt, ein bedeutender Unglücksfall jederzeit schwer zu vermeiden seyn wird, und wenn auch anzuerkennen ist, daß gewisse Vorsichtsmaaßregeln von Nutzen seyn können, so muß doch das Bestreben weniger dahin gehen, die Stöße zu mildern, als sie zu verhüten und vorzüglich von diesem Gesichtspunkt aus hat die Commission die die Sicherheit der Eisenbahnfahrten betreffenden Fragen untersucht und erörtert.

Die Sicherheit des Transports kann von verschiedenen Umständen abhängen: 1) von dem Zustand der Bahn und der Art ihrer Construction; 2) von dem Zustand der Betriebsrequisiten, d. h. der Locomotiven, Wägen und Waggons, und ihrer verschiedenen Bestandtheile, der Räder, Achsen, Hängfedern 2c.; 3) von der Bildung der Züge (Trains), d. i. von der Weise wie die Locomotiven und Wägen mit einander verbunden werden, von dem Bremssystem, von dem Verfahren die Stöße zu mildern 2c.; 4) von den Polizeimaaßregeln, welchen die Fahrten unterworfen sind; der vorgeschriebenen Geschwindigkeit, den zwischen den Maschinenführern, und zwischen diesen und den Stationsvorgesetzten und Bahnwärtern eingeführten Signalen und Communicationsmitteln; 5) endlich von der mehr oder weniger einsichtsvollen Leitung des Betriebs und der Fähigkeit oder sogar der Moralität der dabei Bediensteten.

Die Commission erörterte nacheinander alle in diesen verschiedenen Kategorien begriffenen Gegenstände und untersuchte bei jedem derselben, ob das, was gegenwärtig schon Praxis ist, für die Sicherheit der Personen schon genügt und folglich auch, ob für gewisse Fälle neue Anordnungen gegeben werden sollten.

1) Von der Eisenbahn und ihrem Zugehör, wie Kreuzungen und Aenderungen in der Richtung der Bahn.

Es wäre unnütz, hier die verschiedenen für den Bau der Eisenbahnen nacheinander angewandten Systeme zu erwähnen; wir brauchen nur zu bemerken daß das heutzutage in Frankreich am allgemeinsten eingeführte System darin besteht, die Schienen mittelst hölzerner Keile in den gußeisernen Stühlen einzuspannen, welche zwei und zwei, auf ziemlich gleichweit von einander entfernten hölzernen Quer-

schwellen (Querschwellen) befestigt sind; die Anzahl der Schwellen ist übrigens je nach der Natur des Bodens, auf welchem die Bahn angelegt werden soll, nach dem Gewichte der Schienen rc. verschieden; außerdem werden die Schwellen mit einer Sandschicht, welche sie in ihrer ursprünglichen Lage erhält, ganz überdeckt.

Einige Ingenieure hielten es für zweckmäßig, um dem System eine größere Festigkeit zu geben, vorzüglich aber, um die Ungleichheiten durch Biegung zu vermeiden, welcher die Schienen durch die Abstände der Schwellen ausgesetzt sind, die Schienen auf in zwei Linien gelegte Längenschwellen zu befestigen. Dieß geschah z. B. auf der London-Bristoler Eisenbahn; allein dieses Beispiel hat in Frankreich noch wenig Nachahmer gefunden.

Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß das in Frankreich allgemein vorgezogene Verfahren hinsichtlich der Sicherheit des Transports nicht vorwurfsfrei ist. Offenbar handelt es sich hauptsächlich darum, die Schienen jeder Bahn so viel als möglich in gleichem Niveau zu erhalten und den Schienen beider Geleise den genauesten Parallelismus zu bewahren. Werden diese Bedingungen nicht erfüllt oder durch schlechte Anlage der Bahn die Schienen an gewissen Punkten niedergedrückt, während sie an andern Stellen ihre ursprüngliche Höhe beibehalten, dann erleiden die Locomotiven und die von ihnen gezogenen Wägen viele verticale Schwingungen, welche ein Austreten aus den Schienen und alle damit verbundenen Unglücksfälle veranlassen können. Ebenso müssen, wenn die beiden Schienenlinien nicht immer und allenthalben in ihrem ursprünglichen Abstand verbleiben, die Achsen der Locomotiven und Waggons nothwendig mehr oder weniger verdreht (gewunden) werden, was deren Bruch und das Austreten aus den Schienen zur Folge haben kann.

Die Commission mußte sich daher einerseits die Frage stellen, ob die Constructionsweise der Eisenbahnen mittelst hölzerner Querschwellen, als Träger der Schienenstühle, mit Keilen auf der Außenseite, ausreiche um den Abstand der beiden Schienenlinien zu unterhalten, und sprach sich bejahend dafür aus, unter dem Zusatz jedoch, daß es gut wäre, die Schwellen in der Nähe jener Punkte, wo zwei Schienen zusammenstoßen, einander näher zu legen als auf den dazwischenliegenden Stellen.

Als noch zu dieser Frage gehörig mußte untersucht werden, ob in Bezug auf die Dauerhaftigkeit der Fahrrequisiten die größtentheils angenommene Geleisbreite von 1,44 Meter zwischen den Schienen groß genug sey, oder ob es nicht besser wäre sie zu vergrößern.

Den ersten Punkt beantwortete sie ohne Zögerung bejahend; die Breite des Geleises und der Straße anbelangend, war die Commission der Ansicht, daß das durch die gegenwärtig geltenden Verordnungen vorgeschriebene Maaß beibehalten werden könne, fügte jedoch bei, daß es zu wünschen wäre, die Straßenbreite bei den Tunnels und zwischen den Brustmauern der Kunstbauten in derselben Art beizubehalten, wie auf wagrechtem Terrain und bei Einschnitten.

Hinsichtlich der Fehler welche beim Legen und in der Form der Bahn gemacht werden können, erklärt die Commission, daß die Niederdrückung oder Hebung der Schienen, ihre mangelhafte Einpassung in die Stühle, die ungleiche oder unvollkommene Legung des den Grund bildenden Sandes, und eine unzureichende Dicke seiner Schicht als Hauptursachen des Austretens aus den Schienen anzusehen sind. Es muß daher alles geschehen um sie zu vermeiden, und dafür gesorgt werden, daß

die Eisenbahn, nicht nur bei ihrer Eröffnung, sondern auch in nicht zu großen Zeitabständen während des Betriebs sorgfältig besichtigt werde.[81]

Die Commission hat noch zweier anderer Ursachen zu erwähnen, wodurch die Schienen aus der Ordnung kommen können, welche nicht minder gefahrvoll sind. Erstens die Verrückung der Schienen in der Längenrichtung oder in der Richtung der Bewegung; sodann die gleichförmige Neigung der Schwellen, auf denen die Stühle befestigt sind und in Folge davon die Verschiebung der Schienen selbst.

Diese verschiedenen Ursachen einer Gefahr können durch aufmerksame und unausgesetzte Ueberwachung der Bahn beseitigt oder doch bedeutend vermindert werden.

Die Commission hatte nun noch zu untersuchen, einerseits, ob die angenommene Form der Schienen zweckmäßig ist und andererseits, ob die Verfertigungsweise der Schienen und ihre Prüfung vor dem Legen gehörige Sicherheit gewähren.

Den ersten Punkt anlangend, mußte sie sich darauf beschränken, die Form anzugeben welche das Austreten aus den Schienen begünstigen könnte, und in dieser Hinsicht glaubte sie darauf aufmerksam machen zu müssen, daß nach Maaßgabe der der Peripherie der Wagenräder gewöhnlich gegebenen Neigung es nöthig wird, um die Schwingung so viel als möglich zu vermindern, der Oberfläche der Bahnschienen eine gewisse Krümmung zu geben.

Der zweite Punkt aber schien der Commission von viel größerer Wichtigkeit zu seyn. Wenn die Schienen schlecht verfertigt sind, wenn ihr Material von schlechter Qualität ist, so können sie beim geringsten Stoß brechen und dann sind die Reisenden großer Gefahr ausgesetzt. Es ist daher von der höchsten Wichtigkeit, daß die Schienenfabrication auf das Strengste überwacht werde und daß vor Anwendung der Schienen Proben damit angestellt werden.

Abgesehen von der eigentlichen Bahn können auch die Wechsel und Bahnkreuzungen unter gewissen Umständen das Austreten aus den Schienen veranlassen. Diese Umstände kommen glücklicherweise ziemlich selten vor und sind auch wo sie eintreten, größtentheils gefahrlos; die Wechsel und Kreuzungen nämlich befinden sich beinahe immer auf den Stationen oder auf der Anfahrt zu denselben. An diesen Stellen aber vermindert man die Geschwindigkeit immer bedeutend; das Austreten der Wagen aus den Schienen ist dann bei weitem weniger möglich, und wenn es stattfindet, hat es selten ernstliche Folgen. In einigen anderen Fällen aber, welche seltener vorkommen, z. B. wo zwei Bahnen zusammentreffen und Kreuzungen nothwendig sind, können Unglücksfälle vorkommen.

Es gibt dreierlei Systeme von Weichen (Ausweichvorrichtungen) bei den Eisenbahnen; das erste ist das beweglicher Schienen, die durch einen Druck auf den innern Spurkranz der Wagenräder wirken, so daß letztere dem Geleise zu folgen gezwungen werden, auf welches man sie lenken will; dieses System hat den Fehler, daß die Räder durch dasselbe bald abgenützt werden. Das zweite System ist das der beweglichen Schienen, die sich auf einem Zapfen drehend, abwechselnd in die Verlängerung des einen oder andern von zwei Geleisen, in welches der Train fahren soll, treten können; bei diesem System findet kein Druck auf den innern Spurkranz der Räder statt; wenn aber durch Zufall die bewegliche Schiene schlecht angebracht ist, so tritt die Locomotive aus dem Geleise. Das dritte gegenwärtig beinahe allgemein eingeführte System ist ein gemischtes, welches die guten Eigenschaften der

81 Geschieht in Deutschland allenthalben.

beiden andern vereinigt; es besteht aus doppelten Zungen, die so angeordnet sind, daß jedem Geleise gegenüber allemal eine bewegliche Schiene ist, und da die Zungen durch ein Gegengewicht immer in ihre normale Stellung zurückgebracht werden, so ist kein Austreten der Räder aus den Schienen mehr zu befürchten. Letzteres System verdient den Vorzug im Interesse der Sicherheit des Publicums.

Folgende Nebenfragen sind ebenfalls nicht ohne Wichtigkeit für die Sicherheit auf den Eisenbahnen.

Wenn nämlich die Bahnen tiefe Thäler durchschneiden, über welche sie nur auf Viaducten oder großen Erddämmen geführt werden können, oder wenn sie über mehr oder weniger breite Flüsse gehen, so ist natürlich ein Austreten der Wagenräder aus den Schienen noch weit gefährlicher. Um ein solches Austreten möglichst zu verhüten, bedient man sich gewöhnlich der Gegenschienen, die entweder innerhalb oder außerhalb des Geleises angebracht werden und sich mehr oder weniger über den Boden erheben. Die Commission ist der Ansicht, daß die Gegenschienen in gewissen Fällen nützlich seyn können, glaubt aber daß, wo man sich ihrer bedient, es zweckmäßiger ist, sie innerhalb des Geleises anzubringen; es wird dadurch nämlich die ganze Höhe des Radkranzes gewonnen und außerdem, wenn eine Achse brechen sollte, strebt das Rad, statt außerhalb des Geleises gezogen zu werden, innenhinein zu gelangen, was hinsichtlich der Sicherheit ein offenbarer Vortheil ist.

Ein anderer in dieser Beziehung nicht minder wichtiger Punkt sind die bei Kreuzungen der Eisenbahn mit der Landstraße zu ergreifenden Maaßregeln und die Art, wie die zur Unterbrechung der Communication zwischen den zwei Straßen bestimmten Barrièren zu errichten sind. Wenn nämlich die Eisenbahn und die gewöhnliche Straße sich in einem sehr schiefen Winkel begegnen, so tritt zuweilen der Fall ein — er kam auf der Versailler Eisenbahn (linkes Ufer) vor — daß die auf der Straße des Nachts oder bei nebeligem Wetter fahrenden Wägen ihre Richtung nach der Eisenbahn nehmen, statt auf ihrer Straße zu bleiben, woraus bedeutende Unglücksfälle entstehen könnten. Es ist daher bei Wegkreuzungen darauf zu sehen, daß die Richtung der Landstraße möglichst rechtwinkelig zur Eisenbahn sey. Die Barrièren an solchen Kreuzungen sollten die Landstraßen immer gesperrt halten; es erscheint der Commission aber wünschenswerth, daß auch Barrièren errichtet würden welche nöthigenfalls die Eisenbahn versperren.

Endlich untersuchte die Commission noch, ob dem Radius der Krümmungen eine Gränze vorzuzeichnen sey, und welche; sie erkannte aber bald, daß sich hierüber nichts bestimmtes vorschreiben lasse und daß der Administration in jedem einzelnen Falle die Entscheidung über die anzunehmende Gränze vorbehalten bleiben müsse. Die in den gegenwärtigen Betriebs-Verordnungen für die Eisenbahn-Gesellschaften hiezu bestimmte Gränze scheint zweckmäßig und ausreichend zu seyn, um Unglücksfälle zu verhüten.

2) Von dem Einfluß der Beschaffenheit der Betriebs-Requisiten auf die Sicherheit des Transports und von den in dieser Hinsicht vorzuschreibenden Maaßregeln.

Wenn der Zustand der Eisenbahn und ihrer Bestandtheile von sehr großem Einfluß auf die Sicherheit der Fahrten seyn kann, so dürfen die Betriebs-Requisiten, nämlich die Locomotiven und Wägen, nicht minder ernstlich die Aufmerksamkeit der Obrigkeit in Anspruch nehmen.

Natürlich können Achsenbrüche bei Locomotiven und Waggons, sowie das Brechen einer Feder die schwersten Unglücksfälle zur Folge haben; denn oft veranlassen sie Austreten aus den Schienen.

Eine andere Ursache dieses Austretens der Wagen ist die nicht seltene Zickzackbewegung (mouvement de lacet) oder Schwingung der Trains. Vorzüglich tritt diese Bewegung ein, wenn die Peripherien der Räder conisch und die Schienen, auf welchen sie rollen, flach sind. Es hat dieß zur Folge, daß die Räder bald mit ihrem größeren bald mit ihrem kleineren Durchmesser die Schienen berühren, was dann dieses Schwanken von rechts nach links und von links nach rechts veranlaßt.

Die Erfahrung lehrte daß, wenn man der Schienen-Oberfläche eine gewisse Convexität gab, diese Bewegung sehr vermindert und außerdem noch der Vortheil erzielt wurde, daß die Reibung zwischen der Schiene und dem Radkranz vermindert wurde. Es findet dann, so zu sagen, keine Berührung mehr unter ihnen statt und es konnte auf diese Weise dem Geleise 1 Centimeter mehr an Breite gegeben werden, was das Befahren von Krümmungen sehr erleichtert.

Diese kleinen Verbesserungen erhöhen die Kosten der Eisenbahnen durchaus nicht, können aber die Möglichkeit von Unglücksfällen sehr vermindern.

Die Commission zog auch die Folgen in Betracht, welche der Bruch einer Hängfeder an einer Locomotive oder einem Waggon veranlassen könnte; sie mußte dieß um so mehr, weil viele den Unglücksfall auf der Versailler Eisenbahn einer solchen Ursache zuzuschreiben geneigt waren. Ohne letzteres als sicher betrachten zu wollen, muß anerkannt werden daß ein Federbruch in gewissen Fällen ein Austreten der Räder aus den Schienen zur Folge haben könne; ferner erscheint es von Wichtigkeit für die Fahrt, daß alle Federn hinlänglich gespannt seyen und daß die Last so viel als möglich auf jede Feder eines Paares gleich vertheilt sey. Die Wirkung der Federn hat zum Zweck und zur Folge, die Räder unter allen Umständen der Bewegung in beständiger Adhäsion an den Schienen zu erhalten. Das Gewicht der Last vermehrt sonach die Wirkung der Federn und wenn die Last nicht hinreicht, so kann der Fall eintreten, daß die Federn ihre Wirkung nicht thun, und dann kann der Wagen aus den Schienen treten. Aus denselben Gründen leuchtet ein, daß die Last auf den Federn möglichst gleich vertheilt seyn soll.

Mehrere Personen wünschten in Bezug auf die Zerschmetterung der Passagierwägen bei starken Stößen, daß diese Wägen aus stärkeren Materialien hergestellt werden möchten; aber hiedurch würde man sich einem nicht geringern Uebelstand aussetzen, nämlich daß sich die Reisenden an den Wänden der Wägen selbst bedeutend verletzen. Die Commission empfiehlt deßhalb alle hervorstehenden Theile von Holz oder andern harten Körpern, welche bei Stößen die Reisenden verwunden können, mit Wülsten zu besetzen.

Der wichtigste hieher gehörige Punkt sind die Achsen. Bei den meisten großen Unglücksfällen auf Eisenbahnen waren auch Achsenbrüche im Spiel. Die Commission beschäftigte sich daher mit Untersuchungen über deren Verfertigung, Form, Anpassung und erforderliche Leistungen.

Ihre Verfertigungsweise ist gegenwärtig bei geraden sowohl als gekurbelten Achsen so gut als möglich. Erstere werden mittelst des Hammers durch Strecken der dazu bestimmten Packete (Plattenbündel) verfertigt; die gekurbelten Achsen, deren Masse immer viel größer ist, werden wie die geraden, von geschweißtem Eisen verfertigt; allein um ihnen die gehörige Gestalt zu geben, scheint unter den vielen be-

kannt gewordenen Verfahrungsarten eine einzige von der Erfahrung sanctionirt worden zu seyn.

Dieses Verfahren besteht darin, aus Eisenstangen ein Packet von ungefähr zwei Fuß im Quadrat zu bilden; dasselbe in einem Flammofen erhitzt, wird unter einen kräftigen Hammer gebracht und auf allen Seiten geschlagen, um die Stangen zusammen zu schweißen; man reducirt hierauf die Stange auf eine den Durchmesser der Achse etwas übertreffende Dicke, wobei man ihr die für den gekurbelten Theil hinreichende Breite läßt. Sodann bearbeitet man unter dem Hammer zuerst die Theile welche die Räder aufzunehmen haben, in die erforderliche Form, und dann erzeugt man die Kurbeln (welche nicht gerundet zu werden brauchen) von geeigneter Form.

Die Form welche den Achsen ertheilt wird ist nicht gleichgültig. Die Erfahrung lehrt, daß die Achsen beinahe immer innerhalb der Räder und an oder in der Nähe der Nabe brechen. Man muß daher diesen Theil viel dicker machen als die anderen, was die Fabrikanten auch nicht unterlassen; aber dem Zusammenhang dieser Theile mit dem Körper der Achse widmen sie nicht immer die gehörige Aufmerksamkeit; manchmal geschieht diese Vereinigung in schroffem Winkel oder bei sehr kurzem Anlauf; dieses Verfahren ist sehr mangelhaft und kann der Dauerhaftigkeit der Achsen nachtheilig werden; die dickeren Theile sollten sich allmählich in dünnere verlaufen, also in Form eines abgestutzten Kegels, dessen Spitze dem Durchmesser des Achsenkörpers gleich ist.

Zur Verfertigung von Locomotiven- und Wagenachsen soll nur ganz gutes Eisen genommen werden; dasselbe muß sehr hämmerbar und zähe seyn und den besten mit Holzkohle bereiteten Eisensorten gleichkommen.

Es fragte sich ob man mit den Achsen vor ihrer Anwendung Proben auf ihre Güte anstellen sollte; dieß hält die Commission nicht für rathsam; doch glaubt sie, daß es gewisse Prüfungsmethoden gibt, welche dem Metall der Achse keinen Nachtheil zufügen und doch dessen Mängel erkennen lassen, wie z. B. das Anlassen bei der Kirschrothglühhitze, die Untersuchung von den Enden der Achsen abgeschlagener Stücke etc.; kurz, die Eisenbahn-Compagnien sollten diesem höchst wichtigen Gegenstand ihre besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden aufgefordert und angehalten werden; sie sollten über alle Achsen Register führen, in welchen alle Umstände des Empfangs und die mit denselben angestellten Proben notirt werden.

Die Achsen, wenn sie einmal auf der Eisenbahn im Dienst sind, haben die verschiedenartigsten Einwirkungen auszuhalten, wie Stöße, Schwingungen (Vibrationen), manchmal von bedeutender Intensität, die ihren Bruch zur Folge haben können. Solche Fälle sind schon vorgekommen; meistens aber vernachläßigte man es die dabei obwaltenden Umstände zu ermitteln und das Ansehen des Bruchs zu bestimmen, ausgenommen in jenen, glücklicherweise sehr seltenen Fällen, wo diese Achsenbrüche Verwundungen oder den Tod von Menschen zur Folge hatten. In diesen Fällen hatten jedoch die beiden Bruchstücke der Achse beinahe immer mehr oder weniger große Drehungen (Windungen) erlitten, welche aus dem Ansehen des Bruches keinen Schluß mehr zuließen; in der Regel ist es ohnedieß unmöglich zu bestimmen, ob der Achsenbruch Ursache oder nur Folge des Unglücksfalls war.

Bei dieser Lage der Dinge konnte die Commission in den bisherigen Beobachtungen keine hinlänglichen Urkunden finden, aus welchen die Dauer der Diensttauglichkeit der Achsen abgeleitet werden könnte; sie nimmt aber keinen Anstand auszusprechen, daß die Achsen durch den Gebrauch an Güte abnehmen. Es scheint aus einzelnen, aber wohl constatirten Thatsachen hervorzugehen, daß nach einer gewissen Zeit, welche von dem von jeder

Achse wirklich verrichteten Dienst abhängt, die Achsen brechen. Ob dieses Brechen Folge einer Veränderung der innern Structur ist, läßt sich zur Zeit noch nicht entscheiden; allein bei der Wichtigkeit dieses Gegenstandes sollten die Compagnien auch Register führen, worin die Anzahl der von jeder Achse durchlaufenen Kilometer aufgezeichnet wird.

Die aus diesen Registern gezogenen Documente wären sicherlich von sehr großem Nutzen für die Lösung der so wichtigen Frage hinsichtlich der Dauer der Achsen; allein es ist nicht zu leugnen, daß auf diesem Wege erst nach einer Reihe von Jahren Resultate aus den gemachten Erfahrungen geschöpft werden können; daher hält es die Commission für zweckmäßig, directe Versuche über die Mittel anzustellen, wodurch man zu jeder Zeit die mit den Achsen vorgegangenen Veränderungen erkennen kann, um denselben dann durch Wiederherstellung der frühern Beschaffenheit der Achse abzuhelfen, oder die Dienstzeit solcher Achsen zu beschränken. Nach Erwägung der verschiedenen Kräfte, welche auf die Achsen einwirken, blieb die Commission bei einer Reihe von Versuchen stehen, die ihr als die zweckmäßigsten erscheinen.

Bei Zergliederung der auf die Achsen einwirkenden Kräfte findet man:

1) Eine vertical wirkende Kraft, die entweder von demjenigen Theil des Gewichts der Maschine, welcher in Folge der Lage des Schwerpunkts auf diesen Punkt drückt, oder von der Wirkung der Federn der hintern Achse bei den sechsräderigen Maschinen herrührt. Diese Kraft, angenommen sogar, daß die Theile auf welche sie unmittelbar wirkt, dem durch die Räder gebildeten Stützpunkt möglichst nahe liegen, sucht die Achse in verticaler Richtung zu biegen.

2) Eine drehende (windende) Kraft, die von der Kegelform der Räderperipherien und von der Ungleichheit in der Neigung der Bahnschienen herrührt, durch welche Umstände bewirkt wird, daß die Peripherien zweier, auf derselben Achse befestigter Räder, nie die Schienen auf demselben Punkt gleichzeitig berühren und folglich jedes Rad abwechselnd auf der Schiene gleitet: wenn auch die daraus hervorgehende Windung keine sehr bedeutende ist, so erhält sie doch alle Molecüle in beständiger Vibration.

3) Die Stöße in Folge der Ungleichheiten des Geleises, der Biegung der Schienen, der Niederdrückung dieser Schienen, da wo sie zusammenstoßen, im Augenblick des Darüberfahrens der Locomotiven, welche Stöße mit der Geschwindigkeit der Trains zunehmen und perpendiculär auf die Achse wirken.

4) Eine andere Art Stöße in Folge der Zickzackbewegung welche die Locomotiven stets innerhalb mehr oder weniger auseinander liegender Gränzen machen; diese wirkt auf die Räder sowohl in der Richtung ihrer Länge als unter rechten Winkeln darauf, und zwar um so stärker je größer der Durchmesser der Räder ist.

Um die Wirkungen dieser viererlei Kraftäußerungen zu bemessen, glaubt die Commission, müßte die erste Reihe von Versuchen darin bestehen, eine gewisse Anzahl von Achsen, die schon mehr oder weniger lange auf den Eisenbahnen ihre Dienste verrichteten, zu beobachten und ihr inneres Gefüge zu untersuchen. Da aber diese Beobachtungen nicht zu vollkommen befriedigenden Schlüssen führen könnten, indem zum Theil wenigstens die Vergleichungspunkte fehlen würden, so müßten zugleich auch Versuche mit den Achsen angestellt werden.

Solche Versuche könnten angestellt werden, indem man eine gewöhnliche, mit ihren beiden Rädern versehene Locomotivenachse nähme, sie genau so belastete, wie dieß an einer Locomotive der Fall ist, und ihr eine rotirende Bewegung mittheilte, ähnlich derjenigen welche sie auf einer Eisenbahn annähme. Dadurch daß man die

Räder dieser Achse auf ein Gestell setzte, das selbst wieder aus einer mit Rädern versehenen Achse besteht, welcher mittelst einer Dampfmaschine Bewegung mitgetheilt wird, erhielte man sehr genau die erste Art der zu beobachten Kraftäußerungen.

Mittelst dieser Vorrichtung ließen sich auch alle anderen Bewegungen hervorbringen; durch eine geeignete Construction der Räder des Gestells läßt sich die Drehung (Windung) der Achsen, ferner die Stöße welche von dem Niederdrücken der Schienen und von der Zickzackbewegung herrühren, reproduciren.

Durch ein solches Verfahren würde die zu probirende Achse so genau als möglich den in der Praxis auf sie wirkenden Kräften unterworfen werden; nur mit dem Unterschied daß, während sich sonst die Räder auf der Eisenbahn vorwärts bewegen, die Bahn selbst sich den Rädern darbieten würde.

Es versteht sich, daß diese Drehvorrichtung in großen Dimensionen und in allen ihren Theilen sehr stark ausgeführt werden müßte, daher ihre Kosten nicht unter 10 bis 12,000 Frcs. anzuschlagen wären. Um den Versuchen das gehörige Interesse zu geben, müßten Achsen von wenigstens dreierlei Durchmessern und von jeder Art zwei probirt werden. Im Ganzen wären daher sechs Achsen mit ihren Rädern erforderlich, die ungefähr auf 4200 Frcs. zu stehen kämen. Endlich wären, um den Apparat in Gang zu setzen, eine entsprechende Kraft, eine beständige Ueberwachung desselben, die zeitweise Erneuerung einiger Theile desselben, z. B. der bronzenen Achsenlager, vielleicht sogar der Radschienen erforderlich; im Ganzen also müßte zur Anstellung dieser Versuche über eine Summe von wenigstens 20,000 Frcs. disponirt werden können. Die Commission weiß sehr wohl, daß die vorgeschlagenen Versuche eine ziemlich lange Zeit in Anspruch nehmen, was ihr aber kein Grund zu seyn scheint dieselben zu unterlassen.

Es gibt an den Locomotiven Stücke, deren Brechen nur unbedeutende Unglücksfälle veranlassen kann, und die man folglich ohne Anstand fast so lange, als sie aushalten, benützen kann; solche sind die Stangen welche die Locomotive mit dem Tender verbinden und die zu deren Befestigung dienenden Bolzen. Wenn man mehrere solche Stücke sorgfältig verfertigen ließe, einen Theil derselben in Gebrauch zöge und die anderen zum Vergleich aufbewahrte, so würde man dadurch sehr bald zu befriedigenden Resultaten gelangen.

Hinsichtlich der Achsen waren der Commission nur noch die Maaßregeln zu untersuchen übrig geblieben, wodurch den Locomotivenachsenbrüchen begegnet und deren Folgen verhütet werden; dazu wurden von zahlreichen Erfindern verschiedene Systeme vorgeschlagen.

Diese Systeme lassen sich auf zwei Categorien zurückführen; die erste besteht in der Anwendung von Rädern, welche vor der Locomotive auf den Schienen laufend, ihr als Leiter dienen; die andere besteht in der Anwendung von Gleitschuhen, deren an dem Gestell der Locomotive befestigte Stangen den Train im Geleise halten.

Weder das eine noch das andere dieser Systeme schien der Commission mit Nutzen angewendet werden zu können. Die Leiträder hätten den Fehler, den Locomotivenführer zu verhindern, den Bruch der Achse zeitig genug wahrzunehmen, um die nothwendigen Vorkehrungen zum Anhalten des Trains zu treffen. Die Gleitschuhe aber würden, wenn man ihnen wie mehrere Erfinder vorschlugen, die Form von Holzschuhen gäbe, an die Schienenstühle und die Gegenschienen, wo sich solche befinden, stoßen und zu bedeutenden Unglücksfällen Veranlassung geben; überdieß würden sich die Gleitschuhe den Schwankungen der Locomotive nicht widersetzen; sie würden daher, wenn man sie leicht machen würde, durch die Erschütterung allein,

welcher sie ausgesetzt wären, schon zerbrechen, und schwer angefertigt, müßten sie das Austreten der Locomotive aus den Schienen erleichtern.

Die Commission setzt ihr Vertrauen hinsichtlich der Vermeidung der Wirkung eines Achsenbruchs nicht auf mechanische Mittel, sondern hält es nach reiflicher Ueberlegung für das Beste, dieselbe durch umsichtige und schnelle Maaßnahmen zu verhüten. Es ist ein sehr seltener Fall, daß der Locomotivenführer im Fall eines Achsenbruchs nicht sogleich an dem Schwanken der Maschine wahrnimmt, daß sie einen bedeutenden Schaden erlitten hat; er muß dann augenblicklich den Dampf von den Cylindern absperren und alles mögliche thun, um den Train ohne Stoß aufzuhalten. Von dem Locomotivenführer hängt in solchen Fällen beinahe immer das Heil eines Trains ab, woraus allein schon hervorgeht, mit welcher Umsicht man bei der Wahl eines solchen zu Werke gehen muß.

Bei dem traurigen Ereignisse am 8. Mai 1846 (auf der Versailler Bahn) wurde von vielen die Meinung geäußert, daß dasselbe nicht statt gefunden hätte, wenn die Locomotive „Mathieu Murray,“ welcher man dasselbe zuschrieb, eine sechsräderige gewesen wäre, statt eine vierräderige. Die Administration selbst theilte diese Meinung; eine der dringendsten Maaßregeln, welche sie den Eisenbahn-Compagnien in der Umgegend von Paris auferlegte, war daher die Abschaffung der vierräderigen Locomotiven. Ehe jedoch diese Maaßregel, deren unmittelbare Einführung den Ruin mancher Compagnie hätte veranlassen können, zu einer allgemeinen gemacht wurde, mußte die Commission diese Frage bezüglich der Sicherheit näher prüfen. Sie unterrichtete sich über die in England stattgefundenen Unglücksfälle auf Eisenbahnen, welche mit sechs- und auf solchen welche mit vierräderigen Locomotiven befahren werden, und schöpfte die Ueberzeugung, daß bezüglich der Sicherheit die sechsräderigen Locomotiven zwar einige Vorzüge vor den vierräderigen besitzen, namentlich wenn man die beiden Treibräder mit Spurkränzen versieht; doch ist dieser Vortheil bei dem jetzigen System noch kein so großer, daß dadurch das Verbot der vierräderigen Locomotiven zu rechtfertigen wäre; übrigens haben sich die Locomotivenfabrikanten vorzüglich auf die Verbesserung der sechsräderigen zu verlegen und es unterliegt keinem Zweifel, daß wenn diese Maschinen die Verbesserungen erfahren, welche zu erwarten sind, sie allgemein den Vorzug genießen werden.

Die Vertheidiger der vierräderigen Locomotiven machten zu Gunsten ihrer Meinung geltend, daß einerseits bei den sechsräderigen der Schwerpunkt des Ganzen immer vor der gekurbelten Achse liegt und daher, im Fall eines Bruchs der Vorderachse, diese Maschinen ebenso leicht vorne fallen müßten wie die vierräderigen; andererseits, daß wenn man Tragrahmen der vierräderigen Locomotiven innerhalb (der Räder) anbringt, der Fall der Räder bei einem Achsenbruch verhütet wird und folglich kein Unglücksfall zu befürchten ist. Allein die Commission muß bemerken, daß wenn auch bei den meisten jetzigen sechsräderigen Locomotiven der Schwerpunkt sich vor der gekurbelten Achse befindet, es deßwegen keineswegs eine technische Unmöglichkeit ist ihn auf diese Achse selbst zu bringen; auch ist nicht bloß das Brechen der Vorderachsen zu befürchten, die gekurbelten Achsen brechen häufig und solche Vorkommnisse, welche bei einer sechsräderigen Maschine gar nicht zu fürchten sind, können bei einer vierräderigen schwere Folgen haben.

Den Vortheil betreffend, daß der Tragrahmen sich innerhalb der Räder befindet, dürfte die Bemerkung genügen, daß diese Anordnung nicht auf die vierräderigen Locomotiven beschränkt ist, daß also aus derselben kein Schluß zu ziehen ist auf die mehr oder weniger große Sicherheit dieser Maschinen. Ueberdieß scheint es noch

nicht gewiß zu seyn, daß die Anwendung eines innern Gestells das Austreten der Locomotive im Fall eines Achsenbruchs verhindert.

Ehe die Commission die Betrachtung der Fahrrequisiten verließ, beschäftigte sie sich mit einer die Sicherheit der an den Eisenbahnen gelegenen Orte betreffenden Frage, nämlich den Feuersbrünsten welche durch die Fahrten veranlaßt werden können. Solche ereigneten sich schon wiederholt auf verschiedenen Bahnen; erst kürzlich zwei auf der Bahn von Alais nach Beaucaire. Die Ermittelung der dagegen zu ergreifenden Maaßregeln dürfte daher von Nutzen seyn.

Die durch Eisenbahnfahrten entstehenden Feuersbrünste können zweierlei Ursachen haben: 1) die aus der Kaminröhre der Locomotive herausfahrenden Feuerfunken; 2) die von dem Roste auf den Boden herabfallenden brennenden Kohlenstücke, welche, wenn auch kein Wind geht, von dem durch die rasche Bewegung des Trains erzeugten Luftstrom weiter geführt werden.

Hinsichtlich der aus der Kaminröhre springenden Funken bemerkt die Commission daß man die Essen der Locomotiven von jeher mit einem Hut aus Drahtgeflecht versah, welcher dieselben aufhält und zugleich einen Theil der, die Reisenden sehr belästigenden pulverförmigen Substanzen in den Rauchkasten zurückwirft. Dieser Hut wurde bald verbessert; man suchte ihn dadurch wirksamer zu machen, daß man engere Maschen anwandte; auch wurde der Kamin trompetenförmig erweitert und über seine Mündung sich kreuzende Eisendrähte gespannt, wodurch er dauerhafter wurde.

Da aber der Hut nicht immer befriedigende Resultate gab, nahm man noch zu einigen andern Mitteln seine Zuflucht, die hier kurz beschrieben werden sollen. Man brachte unten im Kamin einen Korb von starkem Metallgewebe an, in Form eines umgekehrten abgestutzten Kegels; hiebei werden die Theilchen von Asche und brennenden Kohlen den Maschen des Netzes schief dargeboten und der Rauch kann sie folglich nicht leicht mit sich hinaufreißen. Hierauf brachte man in einer Ausbauchung des Kamins einen sogenannten Funkenfänger oder horizontalen Deckel an, durch welchen Asche und Kohlenstückchen aufgehalten und auf den Boden der Esse zurückgeworfen werden, während der Rauch durch Seitenöffnungen entweicht. Einigemal wurden beide Systeme, eines über dem andern in derselben Esse angebracht. Endlich wurde in dem Rauchkasten eine Eisenblechplatte mit runden Löchern von beiläufig einem Drittelszoll Durchmesser horizontal angebracht, wobei alle Kohlenstückchen, welche nicht direct diesen Oeffnungen dargeboten werden, sogleich auf den Boden des Rauchkastens zurückgestoßen werden.

Dieser Aufzählung der in Frankreich bereits benutzten Mittel ist noch ein in Deutschland, wie man sagt, mit gutem Erfolge angewandtes, anzureihen. Es besteht in einem Rad mit spiralförmigen Flügeln, welches oben in dem Kamin unter einem Winkel von 45° angebracht wird. Dieses Rad wird durch die aus dem Kamin entweichende erhitzte Luft in Bewegung gesetzt, wobei es die Funken an die Seiten des Kamins hintreibt, wo sie erlöschen und zurückfallen.

Die Commission findet sich nicht veranlaßt, eines dieser Verfahren ausschließlich vorzuschreiben, und glaubt nur, bis die Administration sich durch Versuche von dem Vorzug des einen oder andern überzeugt haben wird, den förmlichen Antrag stellen zu sollen, daß die Compagnien angehalten werden sich des einen oder andern derselben zu bedienen.

Hinsichtlich der glühenden Kohlenstücke, welche aus dem Ofen der Locomotive auf den Boden fallen und dadurch Feuersbrünste veranlassen können, ist das einzige

Mittel ihr Herunterfallen zu verhindern, sie durch Aschenkästen aufzuhalten; diese haben aber die Nachtheile dem Zug hinderlich zu seyn, sich zu nahe am Boden zu befinden, die Abnützung der Roststangen zu beschleunigen, die Reinigung des Rostes zu erschweren und dem Locomotivenführer in den Fällen, wo er es für nothwendig erachtet sein Feuer ungesäumt auszuwerfen, sehr hinderlich zu seyn.

Doch wäre es nicht unmöglich, eine Vorrichtung zu erfinden, welche wenigstens zum Theil von diesen Mängeln frei ist, und dann wäre es von sehr großem Vortheil Aschenkästen anzuwenden, weil sie das Ausfallen glühender Kohlen verhindern würden. Beim jetzigen Zustand der Dinge aber glaubt die Commission nicht, daß ihre Anwendung vorgeschrieben werden soll und kann nur empfehlen, deßhalb die Resultate längerer Erfahrung abzuwarten.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Ueber einen Apparat um Felsen oder Mauerwerk unter Wasser auszuziehen, welcher im J. 1846 im Hafen zu Croisic angewandt wurde; von Hrn. de la Gournerie, Brücken- und Straßenbau-Ingenieur.

Der Verf., mit der Verbesserung des Hafens von Croisic (Depart. der unteren Loire) beauftragt, beabsichtigte vorzüglich die Beseitigung der Felsen zu erleichtern, welche bei Ebbe dem Fahrwasser dieses Hafens im Wege stehen. Diese Arbeit hatte sehr große Schwierigkeiten, weil bei eintretender Ebbe oder Fluth die Geschwindigkeit des Fahrwassers immer 2 bis 3 Meter betrug und dadurch die Minenlöcher unaufhörlich von dem Sand, den es mit sich führt, verstopft und die Felsen stets davon bedeckt wurden. Ferner verhinderte der Umstand, daß während der Fluth der Durchgang ganz frei gelassen werden mußte, damit die Schiffe ein- und ausfahren konnten, die Anwendung befestigter Arbeitsbrücken (appontements) oder von Pfahldämmen (batardeaux de marée), und andererseits konnte man wegen des raschen Laufs des Stroms und der Tiefe des Wassers die Brückenschiffe nicht anwenden.

Tauchapparate allein konnten ein leichtes und schnelles Herausnehmen möglich machen; doch mußte, da die gewöhnliche Taucherglocke nur eine kleine Anzahl Arbeiter aufnimmt, zu andern Mitteln geschritten werden. Aus einer Abhandlung Coulomb's schöpfte der Verf. die Idee zu seinem Verfahren, welches mit dem Triger'schen Apparat mit comprimirter Luft[32] viele Aehnlichkeit hat.

Der Coulomb'sche Apparat bestand in einer Art prismatischen Brückenschiffs (ponton) von Holz, mit drei Abtheilungen, deren beide äußersten oben offen und zum Theil mit Wasser und Ballast angefüllt waren, die mittlere aber oben geschlossen und unten offen war. Dieses Brückenschiff wurde über den zu entfernenden Felsen gebracht und mußte, wenn das Wasser sank, niedersinken und sich auf den Grund herablassen. Alsdann hätten sich die Arbeiter auf einem falschen Boden in die mittlere Abtheilung begeben müssen, welche sich über ihnen wieder geschlossen hätte; hierauf wäre mittelst eines Gebläses Luft eingeblasen worden. Durch den in dieser

---

32 Polytechn. Journal Bd. XCIX S. 199.

Abtheilung zunehmenden Luftdruck würde dann das vorher bis zum äußern Niveau hinaufreichende Wasser zurückgetrieben, der Felsen beinahe trocken gelegt worden seyn und die Arbeiter wären hinuntergestiegen. Außerdem empfahl Coulomb für gewisse Fälle eine Luftschleuße anzuwenden, um die Communication von innen nach außen und umgekehrt nach Belieben herstellen zu können.

Dieses Project hatte keine andere Folge als die Veröffentlichung und Gutheißung der franz. Akademie im J. 1779 und war ohne Zweifel nur der erste Anflug einer glücklichen Idee.

Hr. de la Gournerie machte bedeutende Verbesserungen an diesem Verfahren; er bediente sich der Dampfkraft, um die Luft einzupumpen und das Wasser nach Belieben auszuschöpfen, und construirte auf diese Weise einen Apparat, welcher seit Julius 1846 ununterbrochen in Gebrauch war.

Der sehr gut ventilirte und vom Tageslicht durch Fenster erhellte Luftraum kann 17 Arbeiter aufnehmen, wovon 16 sich mit dem Bohren von Minenlöchern oder 6 sich mit der Spitzhaue beschäftigen. Die Arbeit kann nöthigenfalls Nachts mit Lampen verrichtet werden. Einige Minuten sind hinreichend, um das Luftschiff wieder in Gang zu bringen oder flott zu machen, damit den Schiffen der Durchgang gestattet ist.

Außer der bedeutenden Erleichterung, welche diese Vorrichtung in der schnellen Ausführung der Arbeiten gewährte, hatte sie auch eine große Ersparniß zur Folge, denn der Kubikmeter ausgezogenen Felsens, welcher früher auf 206 Fr. kam, kostet nur noch 28 bis 29 Fr. Zu Cherbourg meldete sich zum Herausnehmen eines Felsens unter gleichen, vielleicht noch bessern Umständen, kein Unternehmer zu dem angebotenen Preis von 200 Fr.

Der fragliche Apparat wurde nur zum Arbeiten in einer Tiefe von 2,25 Metern unter dem Wasserspiegel construirt; allein es versteht sich, daß er größern Tiefen entsprechend gebaut werden könnte, und man wird auch einsehen wie nützlich er wäre, um ohne Kästen oder Vorschläge im Flußbett Grund zu legen und zu bauen. (Moniteur industriel, 1847 Nr. 1107.)

Marcellange's gesunde Ausstopfung der Kummete und anderen Geschirrs für Pferde.

Die gewöhnliche Ausstopfung des Geschirrs für Pferde ꝛc. ist eher geeignet Wunden hervorzubringen als sie zu verhüten. Man benutzt dazu Flockwolle, Füllhaare von Kühen und Pferden ꝛc., welche zwischen Leder und Leinwand gebracht werden. Es sind dieß aber lauter Wärmeleiter, welche, wenn sie mit der Haut des Thiers in Berührung kommen, dieselbe erhitzen, sobald Reibung beginnt. Das Leder, ein fetter, vom Schweiß des Thiers nicht durchdringlicher Körper, verliert letztere Eigenschaft bald, indem die in die Füllung eingeführte Wärme es ausdehnt und seine Poren dem Schweiße des Thieres öffnet; das Füllhaar wird von Feuchtigkeit imprägnirt, legt sich übereinander, statt seine Form beizubehalten und wird sehr bald hart, so daß sich die Wärme im Innern der Füllung noch mehr anhäufen kann; das Leder wird am Ende hornartig und verbrennt; das Thier wird an dem ermüdetsten Theil erhitzt, verliert sein Haar und wird wund. Vergebens bemühte man sich bisher diesen Uebelständen abzuhelfen. Hrn. v. Marcellange gelang es, den nachtheiligen Einfluß des thierischen Schweißes auf die Füllung zu beseitigen.

Der Leinsame schien ihm geeignet sich des Schweißes zu bemächtigen und durch seine Verbindung mit demselben einen Schleim zu bilden, welcher die in Folge der Reibung entstehende Entzündung zu verhüten vermag; zugleich ist es ein fetter, die Wärme schlecht leitender Körper, leicht und schwachem Druck nachgebend. Nur noch ein Uebelstand war vorhanden; wenn nämlich dieser Same seine chemische Reaction auf den Schweiß ausgeübt hat, so geht er in Gährung und das Leder oder Leinentuch, welches ihn umgibt, in Fäulniß über. Diesem wird durch eine dem Leinsamen zugesetzte Fettmischung begegnet,[35] welche außerdem noch den Leinsamen gegen den

[35] Deren Zusammensetzung der Erfinder nicht angibt.

Angriff von Ratten, Mäusen, Würmern und Insecten schützt. Diese fette Mischung ist ein vortreffliches trocknendes Mittel bei Entzündungen, trägt mit dem Leinsamen dazu bei das Leder von dem Schweiß undurchdringlich zu machen, und macht es überdieß geschmeidiger und dauerhafter. Dieses das Wundwerden verhütende und Wunden heilende Verfahren bei Verfertigung der Geschirre hat noch den weitern Vortheil, daß dasselbe Kummet ohne Nachtheil bei allen Pferden mit gleichgebautem Hals gebraucht werden kann und wenn das Pferd Wunden hat, heilen dieselben schneller, wenn das Kummet auf ihm sitzt, als außerdem. Die neue Füllung ist für das Geschirr aller Last- und Zugthiere bei allen Stücken, welche Reibung verursachen können brauchbar, sie legt sich weicher und elastischer an die Formen des Pferdes an, wodurch dieses auch mehr Kraft erhält und nicht leicht stätig wird; vorzüglich empfiehlt sie sich wegen ihrer Dauerhaftigkeit, welches Zeugniß ihr von den Wagenverleihern in Paris, die sich derselben schon bedienen, ertheilt wird. Von zwei Pferden, die über Land geschickt wurden, hatte man dem einen, sehr wunden, das neue Kummet, dem andern gesunden ein gewöhnliches aufgesetzt; nach sechstägiger Reise kam ersteres geheilt, letzteres wund zurück. (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1034.)

Bereitung des Chromoxyds als grüne Malerfarbe.

Die schnellste Bereitungsart des grünen Chromoxyds ist diejenige durch Glühen von doppelt-chromsaurem Kali mit Schwefel; sie ist überdieß die billigste und liefert das Präparat in großer Reinheit und von einer angenehm grünen Farbe. Nach Wittstein glüht man am zweckmäßigsten 19 Gewichtstheile doppelt-chromsaures Kali mit 4 Theilen Schwefel; nach halbstündigem Glühen wird die Masse zerstoßen und mit Wasser behandelt; das entstandene Chromoxyd wiegt nach dem Trocknen $9\frac{1}{3}$ Theil.

Chlorzink zum Abformen anatomischer Präparate.

Wenn man ein anatomisches Präparat, welches in Weingeist conservirt wurde, in Gyps abformt, fällt der Abdruck gewöhnlich nicht rein aus, weil der Gyps, da wo er mit dem Gegenstand in Berührung war, pulverig oder mehlig wird. Hr. Stahl, am naturgeschichtlichen Museum zu Paris angestellt, fand nun, daß in Chlorzink (salzsaurem Zinkoxyd) aufbewahrte Präparate diesen Uebelstand nicht haben und sich daher nicht nur sehr gut eignen, um vertiefte Abdrücke von solchen Körpern, sondern auch um von diesen wieder Relief-Abdrücke zu nehmen, welche Entdeckung allen, die sich mit solchen Präparaten beschäftigen, sehr willkommen seyn muß; denn wenn zwischen beiden Operationen einige Zeit verstreicht, tritt bei der zweiten bekanntlich gern dieser mehlige Zustand ein, welcher nicht nur die ersten Abgüsse, sondern auch die Formen verdirbt. (Moniteur industriel, 1847 Nr. 1120.)

Keating's verbesserter Gyps-Cement.

Bekanntlich kann man dem gebrannten Gyps eine größere Härte und Festigkeit dadurch ertheilen, daß man ihn mit Alaunlösung tränkt, an der Luft trocknet und nochmals brennt.

John Keating ließ sich am 11. Febr. 1846 zu diesem Zweck in England folgendes Verfahren patentiren: er erhitzt Gypsstücke, bis sie das Krystallwasser verloren haben und verbindet sie dann auf folgende Weise mit Borax. Man weicht 5 Pfd. Borax in 30 Pfd. Wasser ein, setzt dann noch 30 Pfd. Wasser zu und läßt die Flüssigkeit unter öfterem Umrühren einen Tag stehen. (Man kann ihr auch 5 Pfd. Weinstein in 60 Pfd. Wasser eingerührt beimischen, wo sich dann Borax-

weinstein bildet und ein noch besseres Resultat erzielt wird.) In diese Auflösung bringt man die gebrannten Gypsstücke, welche davon ganz bedeckt seyn müssen, und läßt sie so lange darin liegen, bis sie durch und durch damit getränkt sind. Die Gypsstücke kommen dann sechs Stunden lang in einen Ofen, welcher auf die bei Tageslicht sichtbare Rothglühhitze geheizt ist; man nimmt sie nach dieser Zeit aus dem Ofen, läßt sie erkalten und pulverisirt sie wie andere Cemente. (Repertory of Patent-Inventions, Septbr. 1846.)

Siret's Verfahren ein aus Runkelrüben, Kartoffeln und Kleie zusammengesetztes Brod zu bereiten.

Hr. Siret, Apotheker zu Meaux, hat der franz. Akademie der Wissenschaften Proben von diesem Brod überschickt, wovon das Kilogramm nur auf 22 Centimes zu stehen kommt.

Man nimmt 100 Pfd. abgepreßte Runkelrüben (Treber derselben), 50 Pfd. gedämpfte Kartoffeln und setzt 200 Pfd. Weizenkleie zu. Diese drei Substanzen werden vermengt und in Kuchen geformt, welche man über einem Backofen oder in einem geheizten Zimmer trocknen läßt. In fünf Stunden ist das Ganze vollkommen trocken. Man zerstößt dann die Kuchen und läßt sie in einer Mühle mahlen. Man erhält ein feines Mehl von angenehmem Geschmack, welches der Bäcker mit Hefe und Wasser bei 24° R. Temperatur knetet. (Comptes rendus, März 1847, Nr. 10.)

Brodbereitung ohne Sauerteig.

Die in München erscheinende Neue medicinisch-chirurgische Zeitschrift gibt nach der Medical Times folgende Notiz über die hygienischen Vortheile einer neuen Brodbereitung ohne Sauerteig: „Der ungenannte Verfasser schlägt statt des letztern kohlensaure Soda und Salzsäure vor. Er gibt folgende Formel an: Roggenmehl 3 Pfd., kohlensaure Soda 2 Drachm., Salzsäure 5 Drachmen und 25 Tropfen, Wasser 30 Unz., Salz 2/3 Unzen. Das auf diese Weise bereitete Brod enthält nur Mehl, Kochsalz und Wasser, schmeckt sehr angenehm, hält sich länger als das gewöhnliche, wird leichter verdaut, erzeugt keine Säure, keine Gährung im Magen, und eignet sich insbesondere für Individuen, welche an Kopfschmerzen, Flatulenz, saurem Aufstoßen, Schmerzen in der Herzgrube, Gicht und Steinbildung leiden; auch hält er es für nützlich in mehreren Hautaffectionen. Die schnelle Bereitungsart desselben würde einer Menschenclasse die Entziehung des Schlafes ersparen: es würden 10 Proc. Mehl erspart. Bei dem gewöhnlichen Verfahren wird eine Menge Zuckerstoff des Mehls zur Bildung von Kohlensäure verwendet, was durch die neue Methode ohne diesen Verlust eben so vollständig erreicht wird.“ (Diese und analoge Verfahrungsarten zur Bereitung von Brod ohne Sauerteig wurden längst in England patentirt und im polytechn. Journal mitgetheilt.)

Ueber die Kartoffelkrankheit.

Die Beilage zur Allgemeinen Zeitung vom 29. und 30. März d. J. enthält einen Aufsatz über die Kartoffelkrankheit, dessen Verfasser, ein ausgezeichneter Botaniker, die Grundursache dieser Krankheit in einem eigenthümlichen Pilze (Schimmelpilz) findet[34], auf ähnliche Art wie dieß beim Roste des Getreides, beim Brand im

---

[34] Man vergleiche: über die Trockenfäule der Kartoffeln von Hofr. v. Martius im polytechn. Journal Bd. LXXXVI S. 385.

Dinkel, beim Mutterkorn im Roggen ꝛc. bereits nachgewiesen ist, und was man bei uns gewöhnlich Mehlthau nennt. Da die Keime (Sporen) solcher Pilze außerordentlich klein sind, oft von weniger als 0,01 Linie Durchmesser, so begreift man, daß sie sich lange in der Atmosphäre schwebend erhalten und vom Winde in die größten Entfernungen fortgetragen werden können; bei ihrer außerordentlichen Vermehrung (eine einzelne Flocke des Mehlthaues enthält Tausende von Keimkörnern) kann man sich nicht wundern, daß ganze Felder und Länder fast gleichzeitig von ihnen angefallen werden. Wenn ein solches Keimkorn vom Wind getrieben an einer Pflanze hängen blieb, welche seiner Entwickelung zusagt, so bohrt es sich durch die Oberhaut in die weichen Theile der Pflanze ein, wächst im Innern in ein zartes Gewebe aus und kann so von einem Punkt aus nach und nach die ganze Säftemasse im Kraut und in den Knollen krankhaft verändern.

Welches sind nun die Mittel gegen die so schwere Seuche? Es versteht sich, daß die Auswahl der geeigneten Bodenarten, Lagen und Culturmethoden, die Anwendung ganz gesunder Saatknollen und Legung derselben im unzerschnittenen Zustande, kurz die Anwendung aller Mittel, wodurch man möglichst gesunde Kartoffeln erzielt, nicht vernachlässigt werden darf. Aber die Richtigkeit obiger Annahme von der eigentlichen Ursache des Uebels vorausgesetzt, schützen alle jene Vorschriften, welche der beste Kartoffelbauer geben könnte, nicht vor der Seuche. Gegen diesen kleinen unscheinbaren Schimmelpilz kann man nur zu Felde ziehen, wo er sich in concreto zeigt. Findet der Landwirth den Mehlthau bald nachdem er sich auf der Pflanzung niedergelassen hat, so dürften die befallenen Theile des Krautes behutsam abzuschneiden seyn; man müßte dabei Sorge tragen, daß die abgeschnittenen Theile nicht offen liegen bleiben, welche man am besten unter Feldwegen, die nicht aufgeackert werden, vergraben wird. Hat sich aber der Schimmel auf dem Kraute längere Zeit eingenistet, und etwa seine Einwirkung bereits durch bräunliche Flecken beurkundet, so wird von dieser Seite nichts mehr zu thun seyn. Dagegen ist der Pilz um so sorgfältiger auf den eingeernteten Knollen aufzusuchen und hier zu vertilgen. Augenscheinlich verdorbene, trocken- oder naßfaule Kartoffeln sollten ebenfalls nicht auf die Düngerstätte geworfen werden, sondern vergraben, die gesunden sollten fleißig sortirt, die für künftige Aussaat geeigneten sogleich ausgewählt, und in einer besondern, von dem allgemeinen Aufbewahrungsorte getrennten Localität überwintert werden. Vor allem aber räth der Verf. diesen Theil der Ernte einer ähnlichen Beize zu unterwerfen, wie man sie für das brandige Getreide anwendet, durch welche die Keimkörner oder das Pilzgewebe des Mehlthaues sich augenblicklich zusammenrunzeln und absterben. Es dürfte hinreichend seyn, die Knollen, welche gelegt werden sollen (in einer am Boden mit Abziehloch versehenen Kufe) mit einer dünnen, aus gebranntem Kalk bereiteten Kalkmilch zu übergießen. Nachdem die Kalkmilch einige Minuten über den Knollen gestanden, müssen diese trocken gelegt und erst dann in den Aufbewahrungsort gebracht werden Die Operation ist im Herbst und nicht im Frühjahr vorzunehmen. Ueberdieß räth der Verf. an, von der Art des Anbaues der Kartoffel abzugehen, gemäß welcher sie in ununterbrochenen Reihen auf ausgedehnte Flurstriche gepflanzt werden; er schlägt vor, auf einem und demselben Acker einzelne Kartoffelbeete mit andern wechseln zu lassen, welche mit Getreide bestellt werden. Die Verbreitung des Mehlthaues durch Wind und Regen wird, sobald das Getreide zu schossen angefangen hat, immerhin beschränkt werden und die Kartoffelpflanze wird wenigstens annäherungsweise in ein Ortsverhältniß zurückversetzt, welches ihrem Naturell als einzeln wachsende Pflanze entspricht.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Neuntes Heft.

XXXV.

Melling's patentirte expansible Eisenbahnwagenräder.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1847 Nr. 1221.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die gewöhnliche Constructionsmethode der Eisenbahnräder besteht darin, daß man die Nabe um schmiedeiserne Arme gießt, welche so gebogen sind daß sie den inneren Kranz des Rades bilden. Auf diesen Kranz wird ein erhitzter schmiedeiserner mit einer Flansche versehener Reif getrieben, der in Folge der Abkühlung sich zusammenzieht und auf diese Weise fest auf dem Rade haftet; mittelst Bolzen oder Nieten wird sodann der Felgenkranz noch weiter befestigt. Auf ähnliche Weise werden Räder häufig ganz aus Guß- oder Schmiedeisen angefertigt und mit Felgenkränzen versehen. Nachdem die Nabe gebohrt ist, wird das Rad mittelst hydraulischen oder Schraubendrucks auf die Achse getrieben und die Drehung desselben durch einen viereckigen oder runden Keil verhütet, der zum Theil in das Rad, zum Theil in die Achse eingefügt wird. Dieses System die Felgenkränze aufzuziehen läßt nun folgende praktische Einwürfe zu:

1) Wenn die Nabe aus Gußeisen ist, Kranz und Speichen aber aus Schmiedeisen sind, so wird der Felgenkranz, wenn er zu klein ist, bei der Zusammenziehung entweder die Speichen biegen oder den inneren Radkranz zerbrechen; ist das Rad ganz aus Gußeisen, so muß entweder das Rad oder der Kranz brechen. Ist andererseits der Felgenkranz zu groß, so muß er entweder für ein anderes Rad zurückgelegt, oder sein innerer Durchmesser muß durch Anschweißen vermindert werden.

2) Ist das Rad ganz aus Gußeisen, so muß es unmittelbar nach erfolgtem Aufziehen des Felgenkranzes in kaltes Wasser getaucht werden, weil sonst die dem inneren Kranze, den Speichen und der Nabe mitgetheilte Wärme dieselben expandiren und zerbrechen würde; diese plötz-

liche Abkühlung aber modificirt die weiche Natur des Felgenkranzes nachtheilig.

3) Die Löcher, welche durch den Felgenkranz gebohrt werden, um ihn mittelst Nieten oder Bolzen an den inneren Kranz zu befestigen, machen ihn an diesen Stellen weicher, wie dieses durch die Thatsache bestätigt wird, daß die Felgenkränze gewöhnlich quer über diesen Löchern brechen. Diese Nieten oder Bolzen sind ferner unveränderlich in conische Löcher eingesenkt, welche von außen in den Felgenkranz gebohrt sind — eine Form, die das Bestreben äußert, den Kranz zu zerbrechen, wenn die Nieten zu stark eingetrieben sind. Außerdem werden diese Nieten oder Bolzen leicht locker.

Diesen Uebelständen sucht Hr. Melling auf folgende Weise abzuhelfen. Der Körper des Rades, d. h. die Nabe, die Speichen und der innere Kranz, wird aus zwei, drei oder mehreren Segmenten angefertigt. Diese Segmente werden durch Leisten und Einschnitte mit einander verbunden; jedes derselben besitzt an seiner Peripherie eine Vertiefung welche eine entsprechende, an die untere Seite des Kranzes gewalzte Leiste aufnimmt. Das Loch in der Nabe zur Aufnahme der Achse ist mit einem größeren Durchmesser als die Achse gebohrt, um die Einfügung eines hohlen expandirbaren Stückes von außen zu gestatten. Dieses Stück hat inwendig die Gestalt und Form der Achse, außen aber die Gestalt eines Kegels, so daß in dem Maaße als dasselbe hineingetrieben wird, die Radsegmente sich ausdehnen, der Felgenkranz dichter aufschließt und die Achse sicherer gefaßt wird. Das conische Stück kann aus einem oder mehreren Theilen bestehen und wird durch einen Keil verhindert sich auf der Achse zu drehen; dasselbe wird durch einen Ring an seiner Stelle befestigt, welcher aus zwei Hälften besteht, die in eine in der Achse befindliche Vertiefung passen und durch einen andern sie umgebenden Ring zusammengehalten werden. Die Vortheile dieses expandirbaren Rades sind folgende:

1) Das Rad läßt sich der Größe des Felgenkranzes anpassen, ohne daß dasselbe mit jener äußersten Genauigkeit angefertigt zu seyn braucht, welche gegenwärtig erforderlich ist um das Lockerwerden oder Brechen des Felgenkranzes zu verhüten.

2) Da sich an der unteren Seite des Felgenkranzes eine Leiste befindet, welche in eine an der Peripherie des inneren Kranzes angebrachte Rinne paßt, so sind keine Nieten oder Bolzen erforderlich um ihn an seiner Stelle zu erhalten, folglich können auch nicht einzelne Theile desselben weicher werden als andere.

3) Da der Felgenkranz kalt um das Rad gelegt wird, so wird seine weiche Beschaffenheit durch die Abkühlung nicht beeinträchtigt, wie dieses bei der Zusammensetzung gußeiserner Räder gewöhnlich der Fall ist.

4) Da die Felgenkränze ohne Erhitzung und mit geringem Zeit- und Kostenaufwande von den Rädern abgenommen und um dieselben gelegt werden können, so braucht man nur von den Felgenkränzen Duplicate und nicht, wie dieß gegenwärtig üblich ist, von den Rädern und Achsen.

5) Da die Felgenkränze kalt umgelegt werden, so kann man sie härten und dadurch mit viel geringeren Kosten alle Vortheile der stählernen Kränze erreichen.

6) Da das Rad (Felgenkranz und innerer Kranz) aus abgesonderten Theilen besteht, so kann es nicht in Folge der Contraction durch Abkühlung brechen, wie dieses wegen der ungleichen Vertheilung des Metalls in der Nabe, den Speichen und dem Kranze der Fall ist, wenn es in einem Stücke gegossen wird.

Fig. 20 stellt ein Paar gußeiserner Räder mit schmiedeiserner Achse nach vorliegendem System im Aufrisse, Fig. 21 in der Seitenansicht dar. a ist die schmiedeiserne Achse; b, b,′ b″ sind die erwähnten Segmente, im vorliegenden Falle drei; bei c, c,′ c″ sind diese Segmente ineinandergefügt. d ist der expandirende Kegel, welcher bei diesem Rade aus drei Theilen besteht; e ein aus zwei Hälften bestehender in eine entsprechende Vertiefung der Achse passender Ring, der diesen Kegel an seiner Stelle erhält; f ein anderer jene beiden Ringhälften zusammenhaltender Ring; g der schmiedeiserne Felgenkranz; h die erwähnte an die innere Seite desselben gewalzte Leiste.

Fig. 22 stellt ein Paar Räder mit schmiedeisernen in die Nabe eingefügten Speichen in der Seiten- und Endansicht dar. Auch hier bilden die Speichen den inneren Radkranz; dieser aber paßt in eine in den Felgenkranz gewalzte Rinne, so daß Speichen und Kranz aus flachem Eisen angefertigt werden können. Sonst gleicht dieses Rad dem in Fig. 20 und 21 abgebildeten.

Fig. 23 stellt eine Modification in der Befestigungsweise des Kegels dar. Der Kegel d ist hier auf der äußeren Seite mit einer Flansche und die Achse mit einer correspondirenden Flansche versehen. Die Theile des Kegels werden mit Hülfe der Schraubenbolzen f, f′, f″ angezogen.

Fig. 24 zeigt ein Rad, bei welchem das in den vorhergehenden Beispielen angenommene Expansionssystem etwas modificirt erscheint.

Die Arme a, a, a sind aus Schmiedeisen, entweder röhrenförmig oder solid und in die Büchse b gegossen; der innere gußeiserne Kranz besteht aus Segmenten, welche bei d, d,' d'' mittelst Leisten und Nuten in einander gefügt und an der inneren Seite mit Büchsen e, e, e zur Aufnahme der Nabarme versehen sind. Die äußeren Enden dieser Arme sind mit Schraubengängen und doppelten Muttern f, f, f versehen, mit deren Hülfe die Segmente expandirt werden.

Fig. 25 stellt ein Rad, dessen Kranz mit Holz i ausgefüllt ist, im Aufrisse und Durchschnitte dar. In sonstiger Hinsicht gleicht dieses Rad dem Fig. 20 und 21 abgebildeten. Einen großen Vortheil gewährt hier das Aufziehen des Felgenkranzes in kaltem Zustande, indem das Holz nicht verkohlt.

Fig. 26 zeigt ein Rad im Aufrisse und Durchschnitte, bei dem der Felgenkranz aus vier gewöhnlichen Reifen a, a,' a,'' a''' besteht. Um diese Reife zusammenzuhalten, ist das Rad in zwei Hälften mit Flanschen b, b' gegossen, die den Felgenkranz zwischen sich fassen. Beide Hälften werden entweder mittelst Schraubenbolzen und Muttern c, c, wie Fig. 26 zeigt, oder mittelst Klammern d, d', wie Fig. 27 zeigt, mit einander verbunden.

Fig. 28 zeigt den Durchschnitt eines Felgenkranzes, bei welchem die Hervorragung an der unteren Seite dreieckig, anstatt, wie in Fig. 20, rechteckig ist.

Fig. 29 zeigt die Anwendung des Princips der Expansion auf die Construction der Riemenrollen, woraus erhellt, daß sich dieselbe auch auf Winkel-, Stirn- und andere Räder anwenden läßt. Die Nabe besteht hier aus drei Theilen, in deren jeden zwei schmiedeiserne Speichen b, b eingegossen sind. Der Kranz besteht aus leichtem Eisenblech. Zwei Kegel d, d, jeder aus zwei Hälften bestehend, werden mittelst zweier Bolzen e, e' gegen einander gezogen; diese Bolzen dienen dazu, sowohl die Rolle an die Achse zu befestigen, als auch die Segmente zu expandiren.

Fig. 30 ist der Aufriß und Fig. 31 der Durchschnitt eines Rades mit schmiedeisernen Armen und Kranz, und gußeiserner Nabe; Fig. 32 stellt einen Endaufriß desselben dar, mit Hinweglassung des äußeren Felgenkranzes. a ist die schmiedeiserne Achse; b, b,' b'' sind Segmente, welche die Nabe des Rades bilden; c, c,' c'' zeigt, wo diese Segmente an einander gefügt sind; d ist der im vorliegenden Falle aus einem Stück bestehende Kegel; e ein Keil, um den letztern an seiner Stelle zu erhalten; dieser Keil läuft in einer zu der Neigung des Kegels entgegengesetzten Richtung schräg zu, und wird mittelst einer Mutter f an-

gezogen; g ist der schmiedeiserne Felgenkranz; h, h an den Felgenkranz gewalzte Leisten, welche den inneren Kranz i zwischen sich fassen, und so ein Abgleiten des ersteren von dem letzteren verhüten. Der innere Kranz i besteht aus eben so vielen Segmenten als Speichen vorhanden sind, und an jedes dieser Segmente ist eine Speiche k geschweißt. Die an einander stoßenden Flächen der Segmente haben, wie j, j, j zeigt, eine dreieckige Gestalt, d. h. eine dreieckige Hervorragung an dem einen Segmente paßt jedesmal in eine entsprechende dreieckige Vertiefung am andern Segmente.

XXXVI.

Verbesserungen an den Schaufelrädern der Dampfschiffe, worauf sich John Carter in London am 5. Mai 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1847, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Erfindung ist eine Combination mechanischer Principien in Anwendung auf die Ruderräder der Dampfschiffe. Ihr Zweck ist, durch senkrechtes Eintauchen und Austreten der Schaufeln einem bekannten Uebelstande abzuhelfen. In den Lagern zu beiden Seiten des Rades ist nämlich eine unregelmäßige Bahn angeordnet, in welcher kleine Rollen laufen; das Rad selbst enthält an beiden Seiten in radialen Richtungen Bahnen, in welchen andere Rollen concentrisch mit den ersteren laufen, mit denen sie durch Querstangen verbunden sind. An diese zwischen den Speichen des Rades laufenden Stangen sind andere Stangen befestigt, welche in die Enden der oscillirenden Schaufeln eingehängt sind. Die Schaufeln drehen sich um ihre Mitte am Umfange des Rades und machen zwei oder beinahe zwei halbe Umdrehungen um ihre Achse, während das Rad einmal rotirt. An der äußeren Seite des Rades und nahe am Schiff befinden sich Hebel mit Rollen unter der Achse und nahe an der oscillirenden Linie über der Achse des Rades, um die Wirkung der Schaufeln zu sichern, wenn diese mit ihren Stangen in einer Linie mit dem Durchmesser des Rades sich befinden.

Fig. 5 ist ein Durchschnitt durch die Mitte des Rades quer durch die Achse. a, a, a sind die radialen Bahnen; b, b, b ist das Rad; c, c, c die

unregelmäßige, durch Punktirung angedeutete Bahn; d,d,d sind die concentrisch laufenden Rollen mit den Enden e der Querstangen, die sich von einer Seite des Rades bis zur andern erstrecken; f,f,f Stangen, welche mit dem einen Ende an die Querstangen e,e,e und mit dem andern Ende an die Schaufeln g,g,g befestigt sind. Die Hebel h,h,h sind an das Rad befestigt, um den Schaufeln eine sichere Lage zu geben, wenn sie sich mit ihren Stangen und dem Durchmesser des Rades in einer Linie befinden; i,i,i sind Hebelrollen, welche auf Armen laufen, die von der unregelmäßigen Schienenbahn ausgehen; j,j ist eine die Schaufelstangen umfassende Gabel; k,k der oblonge Bolzen, welcher an den Hebelrollen gleitet, um die Schaufelstangen mit den Schaufeln zu bewegen; l der Drehungspunkt des Hebels.

Fig. 6 ist ein Durchschnitt parallel zur Achse des Rades, welcher die Breite des Rades, die Länge der Querstangen, die Breite und den Spielraum der Schaufelstangen, die Bahnschienen und ihren Abstand vom Rade u. s. w. zeigt.

Die unregelmäßige Schienenbahn c,c,c, welche an der Seite des Schiffs befestigt ist und der Achse des Rades b,b,b als Lager dient, regulirt die Stellung der Schaufeln g,g,g, während die radiale Bahn a,a,a die Querstangen e,e,e durch die Bahn c,c,c schiebt, dergestalt, daß sie in senkrechter Lage ins Wasser tauchen und eben so aus dem Wasser treten. Da jedoch die Schaufeln g, ehe sie wieder ins Wasser tauchen, eine rückgängige Bewegung annehmen müssen, so nähert sich die unregelmäßige Leitschiene um den Halbmesser einer Schaufel der Radachse, so daß die Schaufel g und ihre Stange f mit dem Durchmesser des Rades in eine Linie kommt; die Hebel h,h werden alsdann an ihren Bolzen k,k von den Hebelrollen berührt, und schieben daher die Stangen f,f mit ihren Gabeln j,j sanft über die Radachse zurück. Nach welcher Richtung sich auch das Rad bewegen möge, immer werden die Schaufelstangen in einer der Bewegung des Rades unterhalb seiner Achse entsprechenden Richtung zurückgeschoben.

XXXVII.

J. Sutter's patentirte halbrotirende Pumpe.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846, Nr. 1208.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Erfindung, welche den Gegenstand dieses Patentes bildet, umfaßt nicht nur eine neue Construction der Pumpen, sondern auch ein verbessertes Verfahren dieselben in Betrieb zu setzen.

Fig. 14 stellt eine äußere Ansicht meiner verbesserten Pumpe, Fig. 15 einen Verticaldurchschnitt derselben nach der Linie AB, Fig. 16 einen andern Durchschnitt nach der Linie CD; Fig. 17 einen Grundriß; Fig. 18 einen Horizontaldurchschnitt nach der Linie E,F und Fig. 19 einen Horizontaldurchschnitt nach der Linie GH dar. Der Cylinder a, Fig. 14, 15, 16 und 18 ist mit vier Hervorragungen b, b versehen, mit deren Hülfe er in horizontaler Lage an die vier Säulen c, c, c, c befestigt ist; d, d sind die Deckel der Cylinderenden; e, e zwei mit Hanf oder einem andern geeigneten Material geliederte, in der Mitte dieser Deckel befindliche Stopfbüchsen, in denen zwei Wellen f und g wasserdicht gelagert sind. Das Innere des Cylinders ist durch vier longitudinale Platten h, h, h, h und zwei Querplatten j, j in sechs getrennte Kammern k, l, m, n, o, p getheilt. Von diesen Kammern erstrecken sich k und l über die ganze Länge des Cylinders, m, n, o und p, jedoch nur von den Enden der Cylinderdeckel bis zu den transversalen Scheidewänden j, j in der Mitte des Cylinders. In den vier zuletzt genannten Kammern arbeiten vier Kolben q, r, s, t, von denen die beiden einander gegenüberliegenden q und r mit der Welle f, s und t aber mit der Welle g in einem Stücke gegossen sind. Die mit dem Cylinderdeckel und den Scheidewänden in Berührung kommenden äußeren Ränder jedes Kolbens, und eben so die inneren Ränder der horizontalen Theilungsplatten, da wo sie mit den Kolbenwellen f und g in Berührung kommen, besitzen eine wasserdichte Metallliederung.

An dem inneren Ende der Kolbenwelle f befindet sich eine kreisrunde Hervorragung u, welche in eine entsprechende, an der andern Kolbenwelle g befindliche Vertiefung paßt. Durch diese Anordnung werden die beiden Wellen veranlaßt genau in derselben Centrallinie zu arbeiten, obgleich sie in verschiedenen Richtungen oscilliren. An den äußeren Enden der Wellen f und g sind Kurbelarme v und w befestigt, mit deren Hülfe die Bewegung den Kolben mitgetheilt wird. Jeder der

vier Kolben ist mit einem aufwärts sich öffnenden Ventil x versehen. Die beiden oberen horizontalen Theile der Scheidewände sind gleichfalls mit vier Ventilen y,y und eben so die beiden unteren Abtheilungen der Scheidewände mit vier Saugventilen z,z versehen; alle diese Ventile öffnen sich aufwärts. Die unterste Kammer l der Pumpe steht mit der Saugröhre a′ und die oberste Kammer k mit der Steigröhre b′ in Communication. Kolben und Ventile wirken ganz auf dieselbe Weise wie bei der gewöhnlichen Druckpumpe, indem jeder Kolben die Kammer, worin er arbeitet, beim jedesmaligen Steigen entleert. Da aber die Bewegung den Kurbeln so mitgetheilt wird, daß ein Kolbenpaar sich rasch bewegt, während das andere Paar seinen todten Punkt erreicht hat, so wird stets ein Kolben im Steigen begriffen seyn, und somit ein gleichförmiger und ununterbrochener Wasserstrom erzielt.

Die oberen Ventile y oder die unteren Ventile z können weggelassen werden, indem das gleichzeitige Vorhandenseyn beider nicht wesentlich nothwendig ist. Die Saugröhre a′ der Pumpe ist so eingerichtet, daß sie mit irgend einer Anzahl von Röhren, die aus verschiedenen Richtungen, z. B. von verschiedenen Theilen eines Schiffs oder einer Fabrik herkommen, in Verbindung gesetzt werden kann. p′ ist eine Vereinigungsschraube; q′ ein kurzes Röhrenstück; r ein Sförmiges an den Theil q′ gelöthetes Stück, dessen unteres Ende an ein in einer Platte s′ befindliches Loch befestigt ist. Die Platte s′ dreht sich auf dem oberen Theile einer andern Platte t′, worin eine Anzahl Löcher u′, u′, u′, u′ ringsherum angeordnet ist. Von der Mitte der Platte t′ geht ein Stift V durch die obere Platte s′ und ist oben mit einer Mutter w′ versehen, welche die beiden Platten zusammenhält. x′ ist eine Handhabe, mit deren Hülfe die Mutter gedreht und beide Platten angezogen oder locker gemacht werden können. Der Rand der Platte s′ ist mit Zähnen y′, y′ versehen, in die ein kleines Getriebe z′ greift, welches auf einer mit Kurbel b″ versehenen Achse a″ festgekeilt ist. Die untere Platte t′ ist fest; durch Umdrehung der Kurbel b″ kann man daher die obere Platte s′ in Rotation setzen; diese nimmt die Röhre r′ mit, bis letztere über dasjenige Loch in der unteren Platte kommt, welches mit der Quelle oder dem Orte in Verbindung steht, aus dem das Wasser gehoben werden soll.

m, n ist ein auf den vier Säulen c ruhendes Gestell. c′, c′, Fig. 14, 15 und 17, sind zwei an den Kränzen zweier Schwungräder d′, d′ befestigte Handhaben oder Kurbelgriffe. Die Schwungräder sind an den Enden einer Welle e′ befestigt, welche in Lagern f′, f′ rotirt und ohne alle Hälse ist, so daß sie sich seitwärts in ihren Lagern verschieben läßt

und auf diese Weise gestattet, zwei auf ihr befestigte Getriebe g, g von verschiedenen Durchmessern mit einem oder dem andern der an einer zweiten Welle j' befindlichen Räder h', h' in Eingriff zu bringen. Befindet sich die Welle e' in der geeigneten Lage, so wird einer der beiden Sperrkegel k', k' zwischen das im Eingriff befindliche Getriebe und das Lager f' gebracht, so daß nun die Welle aus dieser Lage nicht weichen kann. Die Welle j' rotirt in Lagern l', l', und an den beiden Enden derselben sind rechtwinkelig gegen einander zwei Kurbeln n', n' befestigt, welche zwei Verbindungsstangen o', o' in Bewegung setzen, deren untere Enden mit den beiden Kurbelarmen v und w der beiden Kolbenwellen f und g verbunden sind. Je nachdem nun das kleinere oder das größere Getriebe sich im Eingriff befindet, arbeitet die Pumpe schnell und mit geringem Drucke, oder langsam und mit starkem Drucke — ein Umstand, welcher diese Pumpe zur Anwendung als Feuerspritze sehr geeignet macht.

XXXVIII.

Beschreibung einer Maschine mittelst welcher durch Druck thönerne Wasserleitungsröhren geformt werden können; von Hrn. Reichenecker in Ollwiller (Oberrhein).

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1847, S. 69.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Maschine besteht: 1) aus einer hydraulischen Presse mit ihrem Zubehör, die sich auf einem Gestell befindet und einen Druck von oben nach unten ausübt. 2) Aus zwei hohlen gußeisernen Cylindern, welche auf einem beweglichen Rahmen oder Schlitten neben einander angebracht sind, so daß beide abwechslungsweise unter den Kolben der Presse gebracht werden können. Diese Cylinder, in welche die zu bearbeitende Masse gebracht wird, und in welchen dieselbe einem sehr starken Druck unterworfen wird, müssen vollkommen genau ausgebohrt und inwendig sehr glatt seyn. Auf ihrem Grunde sind die Röhrenformen befestigt. 3) Aus einer Anzahl conischer Formen, welche unten in die Cylinder passen und die man, je nach dem Gegenstande, welchen man machen will, auswechseln kann. Durch diese Formen wird die Masse gedrückt und gezogen, und in Röhren oder sonstige Körper, je

nachdem eben die Form ist, verwandelt. Die so durch Druck gebildeten Körper werden mittelst eines Eisendrahts auf die gewünschte Länge abgeschnitten. Die Abbildungen stellen die Maschine, welche besonders zur Fabrication thönerner Wasserleitungsröhren bestimmt ist, in verschiedenen Ansichten dar.

Fig. 1 Aufriß der vollständigen Maschine.

Fig. 2 verticaler Durchschnitt durch dieselbe.

Fig. 3 die beiden Cylinder, das Gestell und die Pumpe im Grundriß gesehen, wobei das Gestell nach der Linie AB, Fig. 2, durchschnitten ist.

Fig. 4 Grundriß des oberen Gestelltheils nach der Linie CD.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

A Gestell der Maschine. B Querbalken auf welchen der bewegliche Rahmen aufliegt. C, D obere Querbalken.

a Doppelpumpe für die hydraulische Presse. Durch dieselbe wird der Presse beständig Wasser zugeführt. b kupferne Röhre, durch welche das Wasser in den Arbeitscylinder geführt wird. c Arbeits- oder Preßcylinder. Er hat gerade die verkehrte Lage wie bei den gewöhnlichen hydraulischen Pressen. d Oeffnung in dem oberen Theil des Cylinders, durch welche man willkürlich Luft einlassen kann; sie ist durch eine Schraube mit Lederunterlage verschlossen. e Preßkolben, welcher in den Cylinder o paßt. f, f Stangen, welche an dem Kolben befestigt sind, mit deren Hülfe derselbe wieder gehoben wird, wenn er seine tiefste Lage erreicht hat. Diese oben mit Gewinden versehenen Stangen gehen durch das Querstück g, und über dem Querstück sind Muttern auf dieselben geschraubt.

Mitten auf dem Querstück ist ein Bügel h befestigt, in welchem eine Seilrolle i liegt, über die ein Seil geschlungen ist, dessen Ende an dem Haken j befestigt ist. Das Seil geht noch über eine zweite Rolle k, welche an dem Querstück D angebracht ist, und wickelt sich dann um eine Trommel l, deren Achse ein gezahntes Rad m trägt, das mit einem durch eine Kurbel bewegten Getriebe n im Eingriff ist. Es versteht sich von selbst, daß während der Kolben durch den Druck in dem Cylinder c abwärts bewegt wird, das Seil nachgelassen werden muß, und daß man, um den Kolben zu heben, nur die Kurbel drehen darf.

o, o' hohle gut ausgebohrte gußeiserne Cylinder, in welche die Masse gebracht wird; unten in diesen Cylindern liegen conische Formen p, die eine kreisrunde Mündung haben und zum Formen der Röhren dienen.

q gußeiserner conischer Kern, welcher durch eine Stange r in der Mitte der Formmündung aufgehängt ist und daselbst erhalten wird. Die Stange r geht durch ein oben abgeschärftes Querstück s, das mit der Form aus einem Stück gegossen ist. t, t Schlitten oder Rahmen, auf welchem die Cylinder o, o' gut befestigt sind; er ist unten mit zwei abgehobelten gußeisernen Sohlen u, u, Fig. 2, versehen, die auf zwei ebenfalls gußeisernen Schienen v, v laufen, welche auf dem Querbalken B befestigt sind. x Zahnstange, welche an die drei Querriegel y, y, y, Fig. 3, des Rahmens angeschraubt ist. z Hebel, durch welchen der Rahmen bewegt wird, um einen oder den anderen der Cylinder o, o' unter den Kolben zu bringen.

Verrichtungen der Maschine.

Nachdem die Masse sorgfältig zubereitet und nach und nach auf den gehörigen Grad von Consistenz und Gleichmäßigkeit gebracht ist, um sie pressen zu können, wird sie in großen Stücken auf die in der Nähe der Cylinder o, o' und des Bodens E befindlichen Tische gelegt. Zwei Arbeiter sind damit beschäftigt die Cylinder zu füllen. Der eine nimmt ein Stück Thon, und nachdem er es auf dem Tisch geschlagen und abgerundet hat, wirft er es in den Cylinder o', welcher außerhalb des Maschinengestells steht. Sein Gehülfe ist mit einem abgerundeten Stößer versehen und stampft die Masse in den Cylinder ein, jedoch so daß sie am Rande etwas höher als in der Mitte steht. Auf diese Weise fahren die Arbeiter fort bis der Cylinder gefüllt ist, und sind sorgfältig darauf bedacht daß nicht der geringste leere Raum oder ein Luftbläschen in der Masse sich vorfindet. Man bedeckt hierauf die Masse mit einer Lederscheibe, welche genau in den Cylinder paßt, und bringt letzteren dann unter den Kolben, und zwar mittelst des Hebelgetriebes z und der Zahnstange x. Da nun hiedurch der Cylinder o vor das Maschinengestell gekommen ist, so wird dieser, während der erste der Wirkung der Presse ausgesetzt ist, auf die nämliche Weise gefüllt.

In dem unteren Raum F sind zwei Arbeiter damit beschäftigt die Pumpe in Bewegung zu setzen. Ein dritter, welcher bei der Form steht, nimmt auf einem Ringe von gebranntem Thon und einem hölzernen Dorn die Röhre auf welche aus der Form austritt. Er hält sie und leitet sie in dem Maaße als sie sich verlängert. Hat sie die gewünschte Länge, so wird sie mittelst eines Eisendrahts abgeschnitten, welcher über einen verschiebbaren Rahmen gespannt ist.

Die so geformten oder gleichsam gezogenen Röhren werden nun weggetragen und, in ein Local nahe an dem Brennofen gebracht. Nach Verlauf einiger Stunden, während welcher sie die gehörige Festigkeit bekommen haben, bringt man sie auf eine Drehbank, um beide Enden rechtwinkelig abzustechen und sie vollkommen gleich lang zu machen. Hierauf werden sie in den Trockenraum gebracht. Große Stücke werden aufrecht gestellt, die kleineren aber auf Gestelle gelegt. Sind sie dann bis auf den gehörigen Grad getrocknet, so werden sie innen mit einer salzhaltigen Glasur bestrichen. Das Brennen geschieht hierauf in verticalen Oefen.

Der Erfinder versichert, daß die so fabricirten Röhren den Druck einer Wassersäule von 50 Meter Höhe ohne zu zerspringen auszuhalten im Stande sind.[35]

XXXIX.

Ueber die russische Dachbedeckung mit Eisenblech; von H. Schröder.

Aus dem Mannheimer Gewerbvereins-Blatt, 1847 Nr. 5.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Seit zwei Jahren hat Hr. J. F. Werner, welcher sich während eines mehrjährigen Aufenthalts in Rußland die dort übliche Art der Dachdeckung mit Eisenblech vollkommen angeeignet hat, in Heidelberg eine Fabrik zur Zubereitung von Eisendeckblech eingerichtet. Da mir

[35] Diese thönernen Wasserleitungsröhren werden beim Legen mit ihren Enden aneinandergebracht und durch ein Cement verbunden welches aus einem Drittel Kalk, einem Drittel Cement von gebrannter Erde und einem Drittel Cement von Pouilly besteht, worauf man die Fugen mit einem Muff aus gebranntem Thon umgibt. Diese Vereinigung ist so stark, daß man nach kurzer Zeit den Muff durchsägen müßte um ihn von den Röhren zu trennen. In dem Boden braucht man nur unter den Muff einen Backstein zu legen; unten und an den Seiten umgibt man die Röhren mit weicher Erde und füllt dann auf gewöhnliche Weise mit Erde auf

Von den Röhren welche 32 Millimeter im Durchmesser haben kostet der laufende Meter, wenn sie innen nicht glasirt sind, 75 Centimes, und wenn sie innen glasirt sind 1 Fr. Für Röhren von 6 Centimeter Durchmesser ist der Preis des laufenden Meters respective 2 Fr. 90 Cent. und 3 Fr. 60 Cent.

Die Société d'Encouragement ertheilte Hrn. Reichenecker für seine Maschine die goldene Preismedaille; die thönernen Wasserleitungsröhren, welche seine Fabrik zu Ottweiler liefert, sind in Frankreich und der Schweiz schon sehr verbreitet.

nicht bekannt ist, daß das russische Verfahren irgendwo genauer beschrieben wäre, und mir dasselbe, nachdem ich es bei Hrn. Werner näher kennen gelernt habe, in mehrfacher Hinsicht der Beachtung sehr werth scheint, so gebe ich im Nachfolgenden eine kurze Beschreibung desselben.

Das Blech selbst, aus gutem mit Holzkohlen gewonnenem Schmiedeeisen, ist vollkommen glatt gewalzt und darf keine Rostflecken oder oxydirten Schülfern auf der Oberfläche zeigen. Es wird, ehe es gefalzt wird, mit einem eigenthümlichen Lack überzogen, der dasselbe vollkommen gleichförmig deckt, vor Rost sehr sicher bewahrt und die Eigenschaft hat längere Zeit etwas klebrig zu bleiben. Die Zusammensetzung dieses Lacks, auf welchen nachher, wenn das Dach gelegt ist, der Oelfarbenanstrich aufgetragen wird, ist das Geheimniß des Fabrikanten.

Auf den Centner Deckblech gehen 100 bis 130 Quadratfuß. Die Breite der einzelnen Tafeln ist 2′ 5″, ihre Länge 4 bis 5 Fuß badisch. Der Centner kommt in Heidelberg auf circa 20 fl. Die in der Fabrik gefalzten und mit jenem eigenthümlichen Lack überzogenen Bleche werden nun in folgender Weise mit einander verbunden. Fig. 34 stellt einen Durchschnitt der Falzung der einzelnen Tafeln in der Richtung des Wasserabfalles dar, oder in der Richtung a, b der Fig. 33, welche ein Stück einer Dachfläche von oben angesehen zeigt; Fig. 35 zeigt eben so einen Durchschnitt der Falzung der einzelnen Tafeln in der Richtung c, d der Fig. 33. Die ersteren oder Querfalzungen laufen parallel mit dem First und werden immer in der Richtung des Wasserabfalles niedergeschlagen; die letztern oder Längenfalzungen laufen senkrecht darauf in der Richtung des Wasserabfalls. Durch diese beiden Falzungen sind die Bleche nur untereinander verbunden. Auf den Borden oder Latten werden die Bleche durch besondere, auf diese Borde oder Latten genagelte Heftbleche oder Falzlappen befestigt, welche durch die Buchstaben l, m, n, o, p, q, r, s u. s. w. in Fig. 33 angedeutet sind, und deren Zusammenfalzung mit den Tafeln durch Fig. 36 deutlich gemacht ist. Erst wird das Heftblech um den kürzeren Falz der einen Tafel umgeschlagen, dann wird der längere Falz der zweiten Tafel über das Heftblech, und endlich dieses noch einmal über den Falz der zweiten Tafel niedergeschlagen. Die Nägel, durch welche diese Lappen an den Latten oder Brettern befestigt werden, haben sogenannte Spitzköpfe, die mit der breitern Seite nach der Richtung der Holzfasern eingeschlagen und in das Holz versenkt werden. Die Köpfe derselben werden schon vor dem Gebrauch mit Oelfarbe angestrichen und nach dem Einschlagen noch besonders damit

gehörig überdeckt, so daß sie mit Luft und Feuchtigkeit nicht in Berührung kommen und die Lappen nicht mit Rost anstecken können. Eben so werden die Nägel behandelt, mit welchen die Latten selbst aufgenagelt sind. Statt der Falzlappen, deren je drei auf die Länge einer Blechtafel kommen, können auch Falzstreifen genommen werden, welche der Länge der Tafeln gleichkommen und im übrigen eben so wie die Lappen, wie in Fig. 36, ihrer ganzen Länge nach gebogen werden: aber die erste Art der Befestigung zeigt sich vollkommen genügend und ist billiger. Am Saum eines Daches wird ein Brett angenagelt und an dieses ein Blechstreifen, mit welchem die anliegende Blechtafel wie mit den übrigen Tafeln zusammengefalzt wird. Ein gewöhnliches Blechdach wird auf Latten gelegt, welche einen Zwischenraum von 4 bis 5 Zoll haben. Soll das Dach zum Begehen eingerichtet seyn, so muß es stärkere Bleche und eine Bordunterlage haben. Doch ist diese Deckung dann weniger zweckmäßig, weil der das Eisenblech schützende Ueberzug dadurch leicht abgenutzt wird, und weil die Kanten der Falzungen das Gehen ohnehin unbequem machen; besser ist es, wenn man ein solches Dach betreten will, Bretter überzulegen. Ist das Dach sehr seicht, hat es nicht mehr als 1 Schuh Fall auf 10 bis 15 Schuh, so ist es nicht überflüssig die Querfugenfalze mit einer Art Glaserkitt (fein pulverisirte Kreide und geriebene Silberglätte mit Leinöl zu einem festen Teig angeknetet) auszustreichen, ehe die Deckfarbe aufgetragen wird, damit in die Querfugen kein Wasser eindringen und sich darin aufhalten kann. Zur Deckfarbe wird gutes altes Leinöl genommen, jedem Pfund 1 Loth gut pulverisirter Silberglätte und ½ Loth Bleizucker beigemischt und unter stetem Umrühren bei gelindem Feuer zwei Stunden lang gekocht. Hierauf wird die gewünschte Farbe hinzugefügt. Zu Roth sogenanntes Nürnberger- oder Hausroth, wovon der Centner auf 2½ bis 3 fl. zu stehen kommt; zu Grün Bremergrün oder Grünspan; zu Weiß Kreide (Bleiweiß schadet dem Lack); zu Blau Berlinerblau u. s. w. Von dem rothen Anstrich, welcher der billigste ist, kommt das Pfund etwa auf 13 kr. zu stehen und reicht für 80 bis 100 Quadratfuß aus. Dieser Oelfarbenanstrich muß alle drei oder vier Jahre, und unter günstigen Umständen doch mindestens alle acht oder zehn Jahre einmal erneuert werden. Eine solche Dachdeckung bedarf nach den Erfahrungen in Rußland, wenn sie gut ausgeführt ist, in 60 bis 70 Jahren keiner bedeutenden Reparatur. Der Quadratfuß Deckfläche, mit zweimaligem rothen Anstrich versehen, kommt von der Sorte Blech, wovon der Centner 125 bis 130 Quadratfuß deckt, in loco auf 14 kr., und mit Unterlage von Latten auf 15 kr., und von der Sorte Blech, welche circa 100 Quadratfuß deckt, auf 15

und mit den Latten auf 16 kr. zu stehen. Eine Schieferbedeckung kostet hier mit Unterlage per Quadratfuß ebenfalls etwa 14 kr.

Schon der Umstand daß in Rußland das Verfahren seit etwa 100 Jahren im Gebrauch ist, und daß namentlich in den letzten 50 Jahren die meisten öffentlichen und sehr viele Privatgebäude Rußlands und Polens in Petersburg, Moskau, Warschau und an andern Orten auf vorstehende Weise mit Eisenblech gedeckt worden sind, muß für das Verfahren selbst Vertrauen erwecken; fast alle Kirchen und Staatsgebäude in den genannten Städten, die Festungsgebäulichkeiten in Warschau u. s. w. haben solche Blechbedeckungen.

Allein von dem Beispiele, welches uns die Russen geben, abgesehen, scheinen mir mehrfache Gründe das Verfahren empfehlenswerth zu machen.

1) Ein solches Eisenblechdach hat etwa nur $^3/_4$ von dem Gewicht eines gewöhnlichen Schieferdaches, und kommt nicht theurer als ein solches; es wiegt vielleicht nur den fünften Theil einer doppelten Ziegelbedeckung, und erlaubt daher, wie überhaupt Metalldächer, eine viel leichtere Construction des Dachstuhles; es ist also in jedem Fall eine wesentliche Holzersparung mit dieser Bauart verbunden.

2) Ein Hauptvorzug für diese Deckung besteht darin, daß dieselbe für jede Dachschräge anwendbar ist. Wie auch Hr. Maschinist Schönian in Zellerfeld in einem Bericht über zweckmäßigen Ersatz der Schindelbedachung an die Baucommission von Klausthal bemerkt (Mittheil. des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover 1846, 48ste und 49ste Lief.), wird man daher in vielen Fällen vorziehen, gar kein eigentliches Dachwerk zu bauen, sondern die Balken in so weit schräg zu legen, daß der Wasserablauf erfolgen kann, indem man ihnen eine Steigung von etwa $^1/_{40}$ oder noch weniger gibt. Soll der Dachraum nutzbar gemacht werden, so wird man besser thun eine niedrige Dachetage zu errichten, als ein Winkeldach aufzuführen, wodurch man neben Holzersparniß zugleich bessere Räume erzielt.

3) Ein weiterer Vorzug besteht darin, daß man selbst jede Unterlage von Latten oder Brettern entbehren kann, indem man nur zur Befestigung der Heftbleche so viele Sparren oder Rahmenschenkel auflegt, als der Breite der Blechtafeln entspricht. Die Tafeln selbst müssen dann etwa um 7 Linien breiter seyn als die Entfernung der Sparren von Mitte zu Mitte, und müssen in der Mitte etwas aufgewölbt werden. Hiedurch erhalten dieselben eine hinreichende Spannung, um nicht nur sich selbst zu tragen, sondern auch jedem Druck von Schnee und Wind vollkommen zu widerstehen.

4) Wenn das Eisenblech nur, wie oben angegeben, vor Rost gehörig geschützt ist, so hat es vor jeder andern Metallbedeckung entschiedene Vorzüge. Vor Kupfer durch seine größere Festigkeit und Elasticität, sein geringeres Gewicht und seinen weit billigeren Preis. Vor Zink namentlich auch noch durch sein viel geringeres Ausdehnungsvermögen durch die Wärme; überhaupt wird das Zink wegen seiner Sprödigkeit und Beweglichkeit in der Wärme immer leicht nach einiger Zeit rissig werden, was bei Eisen nie zu besorgen ist. Es ist kein Zweifel, daß man dem Eisenblech vor jedem andern Metalle den Vorzug geben müsse, sobald nur erwiesen ist daß es vor Rost geschützt werden kann.

5) Das Ansehen dieser Eisenblechbedachung ist ein äußerst heiteres. Die von Hrn. Werner schon vor 6 Jahren ausgeführten Bedachungen dieser Art zeigen sich nicht nur in vollkommen gutem Zustande, sondern sie haben ein durchaus neues und reinliches Ansehen, als wenn sie erst vor ein paar Wochen ausgeführt worden wären. Es ist äußerst angenehm, solche Dächer mit grünem oder blauem Anstrich zu sehen, dem man auch noch beliebige Verzierung geben kann. So ist z. B. die Militärkirche in St. Petersburg zur Spas Prewrochinski in der Litenostraße mit einem himmelblauen mit goldenen Sternen besäeten Dache versehen. Die St. Nicolauskirche mit ihren fünf Kuppeln ist mit Eisenblech gedeckt, und diese Bedeckung ist vergoldet, indem das Gold auf den Oelfarbenanstrich aufgeklebt ist.

Vorstehende Gründe schienen es zu rechtfertigen, die Aufmerksamkeit der Bautechniker auf die russische Blechbedeckung hinzulenken.

XL.

Dichtung der Thüren durch Eggen (Tuchleisten); von Hrn. Richard Meier zu Soltau.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Bei der gewöhnlichen Art die Thüren durch Eggen zu dichten, geschieht dieß so, daß man den ganzen Falz mit Eggen ausnagelt, oder die Eggen rings um die Thür herum anbringt. Das erste Verfahren hat den Uebelstand, daß die Egge nicht hinlänglich Platz hat in dem Zwischenraume zwischen Falz und Thür, und letztere dann oft sich schwer schließen läßt (sich klemmt), ohne dicht zu seyn; bei der andern Methode

hat sowohl der Aus- als Eingehende die Egge beständig vor Augen, welches keinen angenehmen Anblick gewähren kann.

Beim Festnageln der Egge im Falze ist noch zu erwähnen daß, da die Thüre beständig beim Auf- und Zumachen über die Egge herschleift, dieselbe leicht durch einen Splitter der Thür losgerissen werden kann.

Fig. 37 zeigt eine Dichtungsart wobei man die Egge bei der geschlossenen Thür weder im Zimmer noch außerhalb desselben bemerken kann. In dieser Figur stellt A die Thür, B den Rahmen im horizontalen Durchschnitt dar, und ist a eine Holzleiste, welche mit der doppelten Egge b durch Holzschrauben in der dazu gemachten Nuth befestigt wird.

Das Uebrige ist aus der Figur selbst klar.

(Mittheil. des Gew.-Vereins für das Königr. Hannov.)

XLI.

Zweckmäßige aber wenig bekannte Methode der Fensterverkittung; von Hrn. Richard Meier in Soltau.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Verkittung der Fenster wird sehr häufig als ein wenig Sorgfalt erforderndes Geschäft betrachtet und es freut sich mancher Glaser hinlänglich, wenn er nur die Scheiben im Falz befestigt hat, ohne zu bedenken, daß durch die Verkittung einmal ein luftdichter Verschluß zwischen Rahmholz und Scheibe, dann Schutz gegen das Eindringen der Feuchtigkeit außer der Befestigung der Scheibe erreicht werden soll.

Die am meisten übliche Methode ist keineswegs geeignet jenen Anforderungen zu genügen, und um das näher zu zeigen, möge die Figur 38 und 39 dienen. Diese stellt den Verticaldurchschnitt eines wie beim Einsetzen einer Scheibe hingelegten Fensterflügels dar, und zwar ist der Schnitt ungefähr durch die Mitte der Scheibe geführt. Es ist hierin R das Rahmholz, a die Glasscheibe. Um eine Glastafel nach der gebräuchlichsten Manier einzusetzen ist das Verfahren folgendes. Nachdem der Falz von Schmutz und Unreinigkeit befreit ist, schneidet der Glaser die Tafel zu, und zwar so, daß sie noch etwas Raum läßt zwischen ihrer Durchschnittsfläche und dem Rahmholz, um beim Quellen des Rahmens die Tafel nicht zu zersprengen. Sodann

legt er die Tafel in den Falz, befestigt die Stifte s, bringt den Kittsatz b an, verstreicht die Fuge welche zwischen Glas und Rahmholz bei c entsteht, und die Scheibe ist eingesetzt.

Die Nachtheile dieser Methode sind folgende. Einmal wird, da Glas und Holz sich unmittelbar berühren, beim Werfen des letztern das Glas sehr leicht bersten, sobald einer der leicht zu dicht an das Glas eingeschlagenen Stifte s das Glas verhindert dem Drucke des Holzes auszuweichen, den Kitt etwas zu verdrängen und sich Platz zu verschaffen. Ferner wird, wenn sich in dem Raum d Feuchtigkeit gesammelt hat, dieselbe dort sehr schlecht verdunsten können, und daher wird das Rahmholz im Falze so leicht faulen, wie man das bei jedem auf solche Weise eingesetzten Fenster sehen kann, wenn es nicht mehr ganz neu ist. Endlich ist bekannt, daß der bei c eingestrichene Kitt sehr bald lose wird und sich häufig auch aus der Fuge hebt.

Die jetzt zu beschreibende Art der Verkittung wird jene Uebelstände fast ganz beseitigen. Der Vortheil hiebei ist nämlich, daß die Scheibe, so weit sie in den Falz eingreift, ganz von Kitt umschlossen ist, während bei der beschriebenen Methode sie nur an einer Seite Kitt hat, da das Wenige in der Fuge c nicht wohl gerechnet werden kann.

Das Verfahren hiebei ist folgendes:

Nachdem die Scheibe in gehöriger Größe zugeschnitten und der Falz gereinigt ist, wird derselbe mit Kitt ausgefüllt und sodann die Scheibe durch Niederdrücken mit den ausgebreiteten fünf Fingern der Hand und gleichzeitiges Rütteln so tief als nöthig in den Falz hineingedrückt. Sodann wird der überflüssige Kitt abgestrichen, und nachdem die Stifte befestigt sind, der Kittsatz angebracht. Eine auf solche Weise eingesetzte Glastafel erscheint (in demselben Durchschnitt wie vorhin) wie Figur 40 und 41. Hierin ist R der Rahmen, a die Glastafel, s die Stifte und b, c, e die Verkittung. Hiebei hängt also die Kittlage der äußern Seite des Fensters mit der innern Seite zusammen. Zwischen der Durchschnittskante der Glastafel und dem Rahmholze wird auch bei dieser Verkittung eine kleine Lücke d entstehen, wie auch bei der sorgfältigsten Verkittung die Feuchtigkeit dieselbe aufzufinden wissen. Da aber die Feuchtigkeit welche sich in dem Raume d aufhält, nur Kitt und Glas berührt, so wird sie dem Holze weniger nachtheilig, als bei der gewöhnlichen Verkittungsart dieß der Fall ist. Der Kitt wird auch nicht so leicht abfallen, da die äußere Seite die innere hält, und umgekehrt. Da endlich zwischen Glas und Rahmholz eine Kittlage ist, so wird beim Werfen des Rahmens, wenn auch einer der Stifte ganz an dem Glase liegt, dieses sich in den an der inwendigen

Spitze befindlichen Kitt drücken, und so, wenn auch nur sehr wenig, dem Drucke ausweichen.

Bei dieser Art der Verkittung ist die erforderliche Kittmasse wenig oder gar nicht bedeutender als bei dem gewöhnlichen Verfahren, sowie auch die Arbeit bei nur einiger Uebung durchaus nicht zeitraubender ist. (Mittheil. d. Gew.-Vereins f. d. Königr. Hannover.)

XLII.

Neuer Brenner für Gaslampen, von Wm. Franks und Wm. Paul.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1847 Nr. 1223.

Mit Abbildungen.

Fig. 2. Fig. 1.

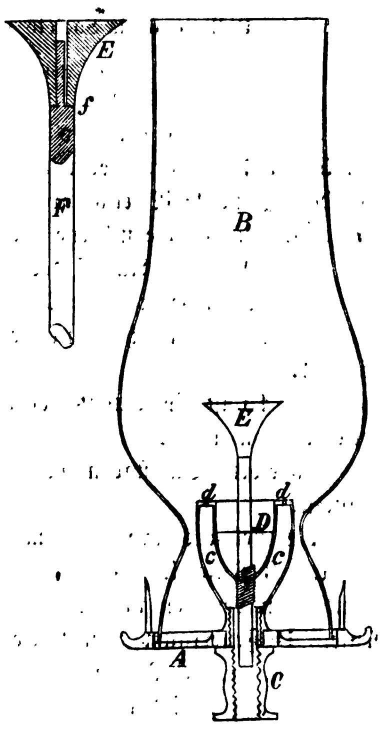


Fig. 1 ist ein senkrechter Aufriß dieses in England patentirten Brenners, the national economic gas burner genannt. A ist die Gallerie; B das Zugglas, welches an dem die Flamme unmittelbar umgebenden Theil ausgebaucht ist. C ist die das Gas zuführende Röhre, deren Verzweigungen c, c zum Brenner D führen, welcher nur mit einem einzigen Kreis von Löchern d, d versehen ist. E ist ein Knopf oder Ausbreiter der Flamme, in Form einer umgekehrten Glocke, welcher nicht wie die jetzt gebräuchlichen hohl, sondern massiv ist und durch eine enge, in seinem Centrum gemachte Oeffnung auf das obere Ende eines massiven Stiels F paßt, auf dessen Schulter bei f er aufsitzt, wie man aus Fig. 2 sieht, welche in vergrößertem Maaßstab gezeichnet ist. Der Stiel F ist am unteren Ende in die Mündung der Gasröhre geschraubt und erstreckt sich bedeutend weit in den

Körper dieser Röhre hinab; daher er den Gasstrom zertheilt, welcher sich beim Aufsteigen um ihn verbreiten muß.

Es hat sich gezeigt daß der neue Brenner ein glänzenderes und intensiveres Licht als die gewöhnlichen gibt, daher die Verbrennung des Gases offenbar vollständiger seyn muß, wobei nothwendig der Gasverbrauch geringer ist. Der Umstand, daß das Gas mittelst des massiven Knopfs und Stiels erhitzt wird ehe es am Entzündungspunkt anlangt, ist ebenfalls eine sehr sinnreiche Einrichtung.

XLIII.

Beschreibung eines tragbaren und ökonomischen Apparats zum Laugen der Wäsche mittelst Dampf; von Charles und Comp. in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1847, S. 83.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die HHrn. Charles und Comp. (rue et place Furstenberg Nr. 5 und 7 in Paris) erhielten für diesen Apparat, dessen Anwendung seit dem Jahr 1842 eine große Verbreitung fand, von der Société d'Encouragement die silberne Preismedaille.

Fig. 10 ist ein Aufriß des Apparats von der Vorderseite.

Fig. 11 ein senkrechter Durchschnitt auf der Linie AB der Fig. 12.

Fig. 12 ist ein horizontaler Durchschnitt auf der Linie CD der Fig. 11.

Fig. 13 ist ein Aufriß der hölzernen Tragscheibe und eine Aufsicht derselben von unten.

Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände in allen Figuren.

A Kessel aus galvanisirtem (verzinktem) Eisenblech oder aus Rothkupfer. B Kufe in welche man die Wäsche bringt: sie ist mit zwei Handhaben versehen um sie leicht wegnehmen zu können. C Deckel der Kufe. D Feuerraum zum Heizen mit Holz. E Thüre desselben. F Aschenbehälter. G Röhre durch welche der Rauch abzieht. H Platte aus Holz auf zwei Leisten a,a; sie ist im untern Theil der Kufe angebracht.

b, b hölzerne Stäbe, welche in die Ringe des Kreises I gesteckt werden und bis in den untern Theil der Kufe hinabreichen. c Stab welcher in das Centrum der Platte H gesteckt wird.

Anwendung des Apparats. Man gießt in einen Zuber so viele Pfund Wasser als man Pfunde trockener Wäsche zu laugen hat und löst darin 1 Pfd. krystallisirter Soda auf 25 Pfd. Wasser auf. Will man Asche anwenden, so weicht man sie vorher in Wasser ein und gibt der Auflösung die Stärke von 3° an der Laugenwage. Man weicht die trockene Wäsche in dieser Flüssigkeit ein, indem man mit der am wenigsten schmutzigen anfängt; man windet sie dann nach einander aus und häuft sie in einem andern Zuber übereinander. Nachdem der Ofen hergerichtet ist, bringt man den Kessel darauf an und füllt ihn mit reinem Wasser. Man bringt nun die Tragplatte und das andere Zubehör in die Kufe und wirft die Wäsche hinein, indem man die schmutzigste unten und die am wenigsten schmutzige oben ansammelt. Dann zieht man den Stab c heraus, bringt den Deckel an und zündet das Feuer an. Der Dampf des Wassers durchdringt die Wäsche, indem er durch das Loch in der Mitte der Platte und die zwischen den Stäben gelassenen Räume zieht.

Nachdem man das Feuer 2 bis 3 Stunden unterhalten hat ist die Wäsche hinreichend gereinigt und das Wasser des Kessels hat alle Unreinigkeiten aufgenommen; diejenigen welche nicht mitgerissen werden konnten verschwinden durch ein bloßes Spülen im Wasser. Man wascht dann die Wäsche, indem man sie in das Wasser wirft, klopft und bloß zum Beseitigen der Flecken Seife anwendet.

Der Erfinder verfertigt seine Apparate für die Haushaltungen von sehr verschiedener Größe; die kleinsten fassen nur 12 Kilogr. Wäsche und die größten bis 100 Kilogr.; darnach wechselt auch ihr Preis von 60 bis 200 Frcs. Sie sind sehr bequem, denn man kann sie überall anbringen, indem sie nur wenig Raum einnehmen und weder Schmutz noch Geruch verbreiten. Die bewegliche Röhre, durch welche der Rauch abzieht, steckt man entweder durch ein Fenster oder verbindet sie mit einem Kaminrohr.

In den Spitälern zu Paris wendet man eine Batterie von vier solchen Apparaten an, wobei man den Vortheil hat daß man die Wäsche sortiren kann, was sehr wichtig in Beziehung auf Gesundheit ist.

Abgesehen vom Laugen der Wäsche, lassen sich diese Apparate auf dem Lande auch zum Kochen der Hülsenfrüchte &c. für das Viehfutter

benutzen, oder um Wasser für Bäder und andere häusliche Zwecke zu wärmen. Der untere Theil des Apparats läßt sich überdieß als Heizofen, Kochofen ꝛc. verwenden.

XLIV.

Skizzen über einzelne Zweige der brittischen Industrie; gesammelt von Dr. F. Knapp, außerordentlicher Professor der Technologie und Chemie an der Universität zu Gießen.

C. Spiegeltafel-Gießerei zu Ravenhead bei St. Helens in Lancashire.

Der verdienstvolle Abraham Thevart ist bekanntlich Erfinder der Kunst Spiegelplatten aus Glas zu gießen und zugleich Gründer der ersten Fabrik dieses Faches in Frankreich, welche noch jetzt in St. Gobin als königliche Anstalt existirt. Schon mancher Reisende hat Grund gehabt sich über die Schwierigkeiten zu beklagen, die man dem Besuche der Fremden daselbst in den Weg legt. So war es wenigstens noch in den dreißiger Jahren, unter Gay-Lussac's Direction; daß dem aber schon vor dem Schluß des vorigen Jahrhunderts so war, davon ist die Spiegelgießerei in Ravenhead, zu der Zeit von einem alten Admiral errichtet, ein thatsächlicher Beweis. Nach einer auf der Hütte selbst vererbten Tradition soll das brittische Blut eines alten Admirals und Mäcens der Glasmacherkunst durch abschlägigen Bescheid in St. Gobin, wo er als wißbegieriger Besucher erschien, dermaßen in Wallung gerathen seyn, daß er zur Stelle schwur ein St. Gobin in England zu gründen. Diesen Schwur hat er männiglich gehalten.

Ravenhead ist die älteste und größte Spiegelgießerei Englands und liegt bei dem Fabrikort St. Helens in Lancashire nahe bei der Liverpool-Manchester Eisenbahn und dem südlichen Rande des großen nordwestlichen Kohlenbeckens. St. Helens zählt noch drei andere Gießereien, darunter die Union Plate Glaß Works, aber keine in einem so großartigen Styl wie Ravenhead, welches zu denjenigen industriellen Anstalten gehört, die mit der Zeit ihre Arbeiterwelt in einer festen Niederlassung um sich versammelt und aus der eigenen nachwachsenden Generation sich ergänzend in vornehmer Zurückgezogenheit abgeschlossen

liegen — das Bild eines kleinen Staates, mit oligarchischer Verfassung, mit einer Staatskirche, mit Unterrichts- und Medicinalwesen, welche nacheinander in dem verwaltenden Personal, in der Fabrikschule und Kirche und in der Krankenverpflegung daselbst repräsentirt sind.

Es darf — als eine Thatsache die auf die Betriebsweise der Engländer einiges Licht wirft — nicht verschwiegen werden, daß dem gegenwärtigen Geschäftsführer (manager), einer liebenswürdigen, als Geschäftsmann und Politiker ausgezeichneten Persönlichkeit, ebenso wie seinem ihm beigegebener Sohn, die Naturwissenschaften und besonders die Chemie, selbst in den Anfangsgründen fremd sind. Diese Dürftigkeit des chemischen Wissens, gegenüber der bedeutenden Cultur und Verbreitung, welcher sich die mechanischen Fächer erfreuen, ist ein fast jedem auffallender Zug der brittischen Industrie. Bereits an einer früheren Stelle dieser Skizzen ist darauf hingedeutet worden, wie jener Mangel der Kenntnisse häufig durch die Zuvorkommenheit der Natur ausgeglichen wird. Zu dieser Ausgleichung wirkt noch eine andere, viel allgemein gültigere Ursache mit, nämlich das entschiedene Talent der Engländer zur Industrie, welches in einem Zusammenwirken von Energie, richtiger Würdigung der Zeit und des Unternehmungsgeistes, der sich in Einfachheit und Großartigkeit der commerciellen Einrichtungen beurkundet — mit einer bewundernswürdigen administrativen Befähigung besteht, wie sie nur bei einem Volke erwachsen kann welches an dem Staatsprincip des self-government groß gesäugt worden. Man kann ohne Uebertreibung die Behauptung aufstellen, daß die bedeutenderen Fabriken in der Regel ein mit dem Storchschnabel verkleinertes Bild ihres Staates sind. So sind denn die englischen Etablissements durchschnittlich, was praktischen, gesunden Sinn, Geschäftsgewandtheit, Thätigkeit, Kenntniß des Handels und Marktes, sowie Einfachheit der Verwaltung, aber auch eine fast bornirte Vernachlässigung der Wissenschaft betrifft, eben so getreue Abdrücke des brittischen Staates, als die meisten deutschen Staaten ihre Spiegelbilder in ihren Fabriken finden, die durch einen übertriebenen Beamtenstand administrirt, an Unkenntniß und Verwickelung der commerciellen Verhältnisse, mangelhafter Verbindung mit den Absatzwegen und Plätzen leiden, aber dagegen auch sehr häufig die wissenschaftliche Intelligenz zu ihren Bundesgenossen zählen. Ich überlasse die Nutzanwendung dieses Satzes auf die französischen Fabriken dem besser unterrichteten Leser, und hoffe daß man mir diese Abschweifung um der wichtigen Wahrheit willen zu Gute halten wird, die sich darin offenbart. Diese Wahrheit, in dürre Worte gefaßt, lautet ungefähr: Ein industrieller Betrieb, nach richtigen Handels- und Verwaltungs-, aber mangelhaften wissenschaftlichen Grund-

sätzen geleitet, kann erfahrungsmäßig dessenungeachtet prosperiren; dagegen hilft alle wissenschaftliche Einsicht nicht gegen die Schäden mangelhafter Handels- und Verwaltungsgrundsätze. Man soll daraus aber nicht voreilig schließen, als ob die Wissenschaft keinen wirklichen oder nur einen geringen Einfluß auf das Gedeihen der Gewerbe habe, aber auch darin ebensowenig den Beweis verkennen daß Wissenschaft und Praxis, Schule und Leben noch weit entfernt sind einander so zu verstehen und zu durchdringen wie sie sollten. An wem die Schuld liegt? Ich für meinen Theil wage nicht die jetzige Wissenschaft, so weit sie sich noch als vom Leben abgeschlossenes Gelehrtenthum behauptet, zu vertheidigen.

Das Etablissement in Ravenhead ist (abgesehen von den Privat- und Arbeiterwohnungen) in mehreren Nebengebäuden und einer Haupthütte enthalten, die schon von einiger Entfernung durch ihr kolossales Dach die Art von Berühmtheit rechtfertigt, die es seit längerer Zeit wegen seiner enormen Größe genießt. Es enthält die Kühlöfen (annealing furnaces), die Schmelz- (melting furnaces) und Läuterungsöfen (refining furnaces) nebst der Gießvorrichtung. Die Kühlöfen stehen seitlängs nebeneinander gebaut, zu je zwölf in zwei Reihen, die Mundlöcher einander zu- und die Feuerungen von einander abkehrend. Diese Fronten mit je sechs Mundlöchern bilden die beiden Längsseiten der rechteckigen großen Halle, als welche das Hauptgebäude am besten bezeichnet werden kann, während zwei einfache Mauern mit den zwei einzigen und Haupteingängen die beiden schmalen Seiten bilden. Das Dach ist nicht von Säulen getragen, sondern ruht auf einer Reihe einfacher Gurtbögen aus Backsteinen, welchen als Widerlager die Kühlöfen dienen, von denen jeder sein besonderes Dach hat. Die von dem großen Dach überspannte Halle hat im Lichten gemessen 300 Fuß (à 10 Zoll) Länge und 80 Fuß Breite.[36] Die Mitte dieses breiten Raumes nehmen die in einer Reihe aufgestellten Schmelz- und Läuterungsöfen ein, von denen je zwei vorhanden sind. Sie sind so in den Fußboden versenkt, daß die Oberfläche der Bänke (sieges) genau in einer Ebene mit der Hüttensohle, und folglich die Pipe, der Rost und der Aschenfall unterhalb, der Schmelzraum und der Schornstein oberhalb dieses Niveau's liegen. Durch das Fundament ist unter der Ofenreihe her ein weiter, gewölbter Canal (flue) angebracht, welcher für die Luftzufuhr, als

[36] Die in der History of Lancashire angegebenen Dimensionen (50 Yards Breite und 113 Yards Länge) beruhen jedenfalls auf einem Irrthum.

Aschenfall und zur Trockenerhaltung des Ofens dient. Die Asche kann mittelst desselben von außen abgeführt werden. Der Rost der sich durch die ganze Länge des Ofens erstreckt und zu beiden Seiten an zwei Schürlöchern endigt, scheidet den Aschenfall von der Pipe oder Feuergrube, welche bei der Heizung ziemlich bis zu gleicher Höhe mit den Bänken mit Kohlen gefüllt erhalten wird. Der Schmelzraum der Oefen bildet ein Rechteck, dessen kleine Seiten, welche die Schürlöcher enthalten, in ihrer ganzen Länge senkrecht sind, während die langen Seiten, woran die Häfen stehen, oberhalb derselben zu einem Spitzbogen-Tonnengewölbe zusammengewölbt sind. Dieses Gewölbe ist so steil gehalten, daß dadurch das Einfallen von Glastropfen von der Decke vermieden ist. — Ueber jedem Hafen, deren sechs vorhanden sind, ist eine Arbeitsöffnung angebracht. Der obere Theil jedes Ofens, d. h. alles was über diesen Arbeitsöffnungen liegt, ist von einer Art Schornsteinbusen umfangen, welcher frei absteht und sich über dem Ofen zu einem Schornstein zusammenzieht, der wenige Fuß über dem Dachfirst endigt. Der Zug der Oefen hat also zusammengenommen folgende Richtung: die in den großen unterirdischen Canälen von außen geschöpfte Luft tritt durch den Rost in die Pipe ein, verbrennt die daselbst liegende Kohlenmasse, verbreitet sich als Flamme in dem Schmelzraum und schlägt endlich durch die sechs Arbeitsöffnungen heraus. In dieser Vertheilung werden die einzelnen Flammen von dem Schornsteinbusen aufgesaugt und zu einem einzigen Strom heißer Luft vereinigt, durch den Schornstein abgeführt. Dadurch daß der Schornsteinbusen mit den Oeffnungen des Ofens nicht in geschlossener Verbindung steht, sondern frei mit der Luftmasse des Hüttengebäudes communicirt, bewirkt derselbe eine höchst wohlthätige und nothwendige Ventilation der Hütte, besonders dann, wenn beim Ausbrechen der geöffnete Ofen den Arbeitern eine Hitze entgegenspeit, welche ihre Körpersubstanz peinlichst mit trockener Destillation bedroht.

Die Schmelzhäfen und Läuterungs-Wannen sind von sehr verschiedener Gestalt und Größe. Die ersteren sind abgestutzte Kegel von kreisförmigem Querschnitt, oben in eine Kuppel oder Haube zugerundet, die von deren Scheitel bis hinab zum Boden 60 Zoll messen und ungefähr die Hälfte ihrer Höhe zum Durchmesser haben. Die Schmelzhäfen sind keine geschlossenen, deren Haube mittelst eines retortenhalsartigen, weiten, in die Arbeitsöffnung eingepaßten Fortsatzes die Glasmasse gegen die Ofenflamme isolirt; die Flamme kann im Gegentheil durch mehrere Oeffnungen frei in den Hafen gelangen. Die Haube oder Kuppel, eine kugelartige mit dem Hafen aus einem Stück

bestehende Wölbung hat nämlich drei große fensterartige Einschnitte an ihrer Basis, die in einem Bogen von 120° von einander abstehen.

Die Läuterungswannen sind bedeutend kleiner (in dem Verhältniß des Umfangs ungefähr, welchen die Ingredienzien vor und die Glasmasse nach der Schmelzung einnehmen) und niedriger. Sie bilden viereckige Kästen mit Falzen zum Eingriff der Tiegelzangen. Beide Arten von Gefäßen werden aus einer Mischung von gebranntem und ungebranntem, feuerfestem Thon, wie gewöhnlich, aber in ausgezeichneter Qualität angefertigt, so daß das Reißen der Häfen im Feuer in Ravenhead zu den Seltenheiten gehört, die sich oft in Monaten nicht ereignen, während in manchen deutschen Hütten, z. B. im Spessart, dieser Zufall wöchentlich wiederkehrt und die Quelle eines stehenden Verlustes ist.

Die Heizung erheischt eine Kohlensorte von sehr langer Flamme und in größeren Klumpen, also eine Stückkohle, welche in Ravenhead 10 bis 14 Shilling die Tonne kostet. Die viel billigere Kohlensorte, das sogenannte slack, worunter man den Abfall von der Grubenförderung versteht, der bei uns Gries oder Fettschrot heißt, kostet zwar nur 3 Shilling die Tonne und wird in andern Zweigen sehr vielfach angewendet, muß jedoch aus naheliegenden Gründen von den Glashütten ausgeschlossen bleiben. Das slack würde nämlich entweder durch Zusammenbacken den Zug zu viel verlegen, oder es würde, wollte man durch Aufbrechen helfen, die Flamme und folglich das Glas verunreinigen. Man verbraucht jährlich 16,000 Tonnen (358,000 Entr.), zu einem Werth von circa 8000 Pfd. St. womit ungefähr 400,000 Quadratfuß Spiegel erzeugt werden.

Die Masse dazu ist auch in den übrigen Spiegelfabriken ein bleifreies Natronkalkglas. Das Kalikalkglas ist zwar dem aus Natron geschmolzenen bei weitem überlegen, sowohl an Farblosigkeit als an Glanz, allein in einem Land wie Britannien, welches keine Potasche erzeugt, sondern nur durch seinen amerikanischen Handel bezieht, in einem Land wo die Concurrenz mit einigen Industriezweigen, wie Blutlaugensalzfabriken, Flintglashütten &c., für welche die Potasche unersetzlich ist, sehr mächtig, die Soda aber ohne Vergleich wohlfeiler ist: läßt sich erwarten daß die Einführung des Kalispiegelglases nicht eben viele Chancen hat. Dieß war denn auch das Resultat der Probeschmelzungen, welche man in den Union-Plate-Glaß-Works angestellt hatte; die Abnehmer zeigten sich wenig geneigt die Vorzüge dieses Glases mit einem so hohen Preis zu bezahlen.

Die Rohmaterialien sind: Sand, Kalkstein (nicht Kreide) und Soda oder Glaubersalz. Der Sand wird an gewissen Küsten-

strichen eingesammelt, wo ihn der Wellenschlag der See reichlich, und zu gleicher Zeit in einen gewissen Grad ausgewaschen, anschwemmt, was man auf der Hütte durch eine zweite künstliche Schlämmung in einem System von Sümpfen vervollständigt. Er ist nicht weiß, sondern röthlichgelb und dem Anschein nach nicht frei von Eisen. Als Kalk wendet man nicht Kreide, sondern einen gewöhnlichen gelbgrauen Kalkstein an, der nur Spuren von Kieselerdeverbindungen und sehr wenig Eisenoxydul und Magnesia enthält. Dieser Kalkstein wird keineswegs gebrannt und gelöscht, sondern einfach mit Hämmern grob und in derselben Weise wie bei uns die Chausseensteine, zu nuß- bis fast eigroßen Stücken zerschlagen.

In Ravenhead verbraucht man ausschließlich Soda und zwar von einer sehr reinen und hochhaltigen Sorte, welche für diese Hütte auf einer benachbarten Sodafabrik besonders dargestellt wird, wöchentlich 10 Tonnen im Werth von wenigstens 5000 Pfd. St. jährlich. Das aus den genannten Materialien erzeugte Glas hat nach unseren Begriffen eine höchst unangenehme, stark blaugrüne Farbe, wie sie den Natrongläsern häufig eigen ist. Ich hatte Gelegenheit mich durch den Augenschein zu überzeugen, daß dem Satz kein Glaubersalz zugesetzt wird; man hat aber, wie man mich versicherte, frühere Versuche damit als unthunlich wieder aufgegeben. In den benachbarten Union-Plate-Glaß-Works, welche unter der Leitung eines gewandten Chemikers stehen, ist man weit glücklicher gewesen; obgleich man daselbst die Soda zur Hälfte ihres Gewichts durch Glaubersalz ersetzt hat, so ist dennoch die Färbung des Glases weit weniger intensiv und von einer weniger unangenehmen grasgrünen Nüance ohne Blau. Der Preis des Glaubersalzes ist aber nur ⅖ von dem der Soda.

Zu jedem Satz gehört ein gewisses Quantum Glasbrocken, welche ungewaschen und ungepocht, in Stücken bis zu 4 oder 5 Quadratzoll zerschlagen, zugefügt werden. Die Hütte liefert nämlich in ihren Beschneidwerkstätten und in der Gießerei hinreichend Abfälle, so daß man des Sammelns außerhalb und folglich des Reinigens — und da sie ferner nur eine einzige Glassorte schmilzt — auch des Sortirens überhoben ist.

Wer den Satz in den Beschickungskarren liegen sieht, Glasstücke, Soda, Sand und gar ganzen Kalkstein, kaum oder gar nicht gemengt, dem möchten auf den ersten Blick Zweifel über die Möglichkeit aufsteigen daraus überhaupt oder doch mit Sicherheit und Zweckmäßigkeit ein reines Metall zu schmelzen, wie es die englische in Uebereinstimmung mit unserer deutschen Kunstsprache nennt.

Solche Zweifel sind aber einer Thatsache gegenüber ganz unbegründet, welcher man bis jetzt sicher in der Theorie, wohl auch in der Praxis der Glasmacherkunst keineswegs diejenige Aufmerksamkeit geschenkt hat, welche ihr gebührt. Ich rede von einer Erfahrung die man in Bezug auf das Verhalten der Salze der Alkalien gegen kohlensauren Kalk gemacht hat. Kohlensaures Natron oder käufliche Soda löst nämlich bei der Temperatur wobei sie eben schmilzt, also bei der mäßigen Rothglühhitze, gewöhnlichen Kalkstein in derben Stücken mit einer überraschenden Leichtigkeit und zwar ohne alle Gasentwicklung zu einer völlig homogenen Masse auf, welche im Feuer die Dünnflüssigkeit des Wassers hat und nach dem Erkalten undurchsichtig aber von deutlich krystallinischem Gefüge erscheint. Ganz in derselben Weise wirkt das Glaubersalz auf den Kalkstein und liefert ein bis auf die Bestandtheile ganz gleiches Product, welches sich noch leichtflüssiger verhält. Erst bei der hohen Weißglühhitze läßt der aufgelöste Kalk seine Kohlensäure fahren, während die Masse allmählich strengflüssiger wird und sich endlich ganz und gar verdickt. Man ersieht nun daraus, daß das Brennen des Kalks der Bildung jener leichtflüssigen Verbindung, welche der vielseitigen Berührung und mithin auch der energischen Einwirkung der in chemischer Thätigkeit begriffenen Stoffe so förderlich ist — entgegen seyn würde und daß bei seiner Leichtlöslichkeit das Mahlen desselben eine müßige Verschwendung seyn würde. Ebenso liegt es auf der Hand, daß die Einwirkung der Kieselerde oder des Sandes bei einem Hitzgrad beginnen und sich entfalten wird, welcher zwischen der Bildung jenes Kalknatron-Carbonats und seiner Zersetzung und Erstarrung in der Weißglühhitze in der Mitte liegt.

Wie schon zu Eingang erwähnt worden, stehen die Schmelzhäfen und Läuterungswannen nicht nebeneinander in demselben Ofen, sondern es sind für beide Zwecke verschiedene Oefen vorhanden, weil diese Einrichtung bei den verschiedenen Dimensionen jener Gefäße eine ökonomischere Benutzung des Ofenraums und eine bessere Regulirung des Hitzgrades möglich machen. Die großen Schmelzhäfen werden nicht durch besonders unterhaltene Oeffnungen, sondern durch Aufbrechen der Seitenwände, d. h. der Mauern woran die Schürlöcher sind, eingeführt, worauf man die entstandene Bresche vermauert. Die glühenden Häfen werden durch die Arbeitsöffnungen beschickt, worauf die Schmelzung beginnt.

Die Wannen sind ganz offen und fassen genau die zu einem Spiegel erforderliche Glasmasse. Weil sie zum Behuf des Gießens

zweimal täglich aus dem Ofen gezogen werden müssen, so hat der letztere unter dem Arbeitsloch ein Aufbrechloch von dem Umfang der Wanne, welches bis auf die Hüttensohle, also auch inwendig bis auf die Bank niedergeht. Diese Aufbrechlöcher werden nie vermauert, sondern nur mit Vorstellplatten in der Zwischenzeit verschlossen. Wird eine solche Platte ausgehoben und zur Seite gestellt, so sieht man die ganze Wanne gerade vor der Oeffnung und zwar in gleicher Höhe mit dem Boden stehen, als dessen Fortsetzung die Bank erscheint. Vermöge dieser Disposition ist das Herausnehmen der Wannen vor und das Einfahren nach dem Guß ungemein erleichtert. — Nach geschehener Schmelzung, welche 18 Stunden erfordert, schafft man die Glasmasse aus den Häfen der Schmelzöfen in die Wannen des nächsten Läuterofens mittelst großer kupferner Löffel, die an einem wenigstens 12 Fuß langen Stiel befestigt sind. Zur Handhabung eines solchen Löffels sind je drei Mann erforderlich; zwei davon halten irgend eine eiserne Stange, auf welcher der Löffel in der Gegend seines Schwerpunktes aufruht; während ein dritter, gleichsam als Steuermann, am Ende des Stiels mittelst eines kleinen Quergriffs die Bewegungen zum Schöpfen und Entleeren ausführt. Sobald der Löffel gefüllt ist, begeben sich die drei im Geschwindschritt nach dem Läuterofen um das Glas nicht unnöthig zu erkalten. Die Läuterungszeit beträgt etwa 6 Stunden, so daß man, da die Hütte ein doppeltes Schmelz-, Läuter- und Gießsystem umfaßt, täglich zweimal, Morgens und Abends gießen kann.

Der Leser wird aus der oben beschriebenen allgemeinen Einrichtung, nach welcher die Kühlöfen die Längsseiten, die Schmelz- und Läuteröfen dagegen die Mitte des Hüttenraums einnehmen, ersehen haben, daß zwischen denselben zu beiden Seiten der Länge nach breite Gassen frei bleiben; diese führen also zwischen den Mundlöchern der Kühlöfen und denen der Glasöfen hindurch, und ist jeder mit einer Eisenbahn versehen, worauf sich die Gießplatte bewegt, deren zwei vorhanden sind. Jede Gießplatte gehört einer bestimmten Eisenbahn an und bedient ausschließlich eine bestimmte Seite, also auch stets dieselben zwölf Kühlöfen. Sie sind nicht von Bronze, sondern von Gußeisen 8″ stark, auf der Hobelmaschine geebnet und groß genug, daß man Spiegelplatten von 15 Fuß Länge und gegen 8 Fuß Breite darauf gießen kann. Sie sind auf einem eisernen vierräderigen Gestell so aufgezogen, daß sie mit ihrer Länge die Eisenbahn kreuzen, völlig horizontal und zugleich mit der oberen gehobelten Fläche genau in einer Ebene mit der Sohle der Kühlöfen liegen. Wird daher die Gießplatte, wie unmittelbar vor dem

Guß geschieht, vor das Mundloch des betreffenden Kühlofens gefahren, so stößt sie dicht an und bildet gleichsam nur eine Fortsetzung der Ofensohle; man kann also die fertige Glasplatte bequem, und was die Hauptsache ist, ohne wesentliche Verbiegung in den Ofen schieben. Die ebenfalls aus Gußeisen bestehende, genau abgedrehte Walze ruht, so lange sie nicht in Thätigkeit ist, auf einem besonderen Gestell oder Bock von gleicher Höhe mit der Platte und wird gegen diese angerückt. Der zum Handhaben der glühenden Wanne nothwendige Krahn ist ebenfalls auf Rollen beweglich und kann vor jedem einzelnen Kühlofen an der geeigneten Stelle mittelst in die Mauer eingelassener Ringe und Haken befestigt werden. Zur Bedienung der Gießtafel, der Gießwanne und des Krahns nebst Zubehör, kurz zu einem Guß, ist eine Mannschaft von wenigstens 15 Köpfen unter einem commandirenden Vormann wie im militärischen Exercitium eingeübt, welche diese so schwierige als kühne und imposante Operation zugleich mit gewandter Kraft, mit schweigender Präcision, einem bewundernswürdigen Ineinandergreifen der einzelnen Functionen, einer Sicherheit und ganz besonders einer Schnelligkeit vollenden, welche selbst die kürzeste Beschreibung überflügelt. Sie zerfällt in das Ausfahren der Wanne und Hinfahren zur Gießplatte; in das Reinigen der Platte und der Wanne; in den eigentlichen Guß und das Einbringen in den Kühlofen.

Zu der ersten Verrichtung dient eine Wagenzange mit einem Maul von der Gestalt eines viereckigen Rahmens, welcher gerade in den Falz der Wanne paßt — und eine Wagenschaufel, beide auf zweiräderigen Gestellen. Die eiserne Platte der Schaufel, worauf nachher die Wanne zu stehen kommt, geht vor den Rädern dicht über dem Boden her.

Ist die Vorstellthür weggenommen, so wird die Wagenzange eingeführt, über die frei in der Oeffnung stehende Wanne herabgeschoben, geschlossen und die Wanne durch die Arbeiter, welche mit ihrem Gewicht auf die langen Hebelarme der Zangenschenkel drücken, von der Bank (an welche sie ziemlich fest angefrittet ist) losgebrochen und gelüftet. In diesem Augenblick unterfährt eine andere Abtheilung Arbeiter die schwebende Wanne mit der Wagenschaufel, welche in Bereitschaft stand, während zu gleicher Zeit die Zange losläßt. Die auf der Schaufel freistehende, weißglühende, eine enorme Hitze ausspeiende Wanne wird nunmehr in raschem Schritt nach der Gießplatte gefahren, woselbst alles und die Mannschaft zu ihrem Empfang und zunächst zu ihrer Reinigung bereit ist.

Die Wanne ist nämlich von außen mit anhängenden Unreinigkeiten und die Oberfläche des Glases im Innern mit etwas Glasgalle

bedeckt, und stößt fortwährend einen deutlichen weißen Rauch aus, der wahrscheinlich aus verflüchtigtem Alkalisalze besteht. Die zu gießende Tafel würde unfehlbar verdorben, wenn jene auf die Gießplatte fallen, oder die Galle unter das ausfließende Glas kommt. Sobald daher die schon vorher am Krahnbalken niedergelassene Gießzange die Wanne erfaßt und einige Fuß über den Boden gelüftet hat, halten die Arbeiter dieselbe mittelst der Zangengriffe neben der Gießtafel, so daß sie schief und geneigt hängt, während zwei Arbeiter die Außenseite mit stumpfen Besen fegen und zugleich der Vormann die Galle von der Oberfläche mit einer krummen Klinge sorgfältig über den Rand schiebt. Hierauf führt man die an ihren Ketten schwebende Wanne senkrecht über die Gießtafel; die Walze liegt schon bemannt an der einen dem Kühlofen zugekehrten Kante der Platte bereit; nach einigen pendelartigen Schwingungen hin und her wird die Wanne rasch umgekippt und der schon ziemlich zähflüssige Inhalt dicht vor die Walze entleert, welche sich in demselben Moment in Bewegung setzt und nachdem sie ihren Lauf vollendet in den Tragbock fällt. Die Glasmenge in der Wanne ist so gegriffen, daß die Spiegelplatte kürzer ausfällt als die Glasplatte und folglich nichts überfließt. Unmittelbar darauf, ehe das Glas erkaltet, legt eine neue Abtheilung der Mannschaft Hand an um die zuletzt gebildete Kante der Glastafel über ein als Lineal aufgelegtes Stück Quadrateisen 1½ oder 2 Zoll hoch aufzubiegen. Dieser aufgebogene Rand dient nämlich als Stützpunkt um ein Eisen von der Gestalt eines Rechens ohne Zinken anzustemmen und damit die mittlerweile hinreichend steif gewordene Glastafel in den Kühlofen zu schieben, was die Kraft von drei Mann erfordert. Die Sohle des Kühlofens ist mit Sand bestreut, dessen runde Körner als Reibungsrollen wirken und dadurch Verbiegungen und grobe Verletzungen der Oberfläche verhindern. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß die entleerte Wanne augenblicklich, ehe sie die Glühhitze verliert, in den Ofen zur neuen Läuterung zurückgefahren wird.

Jeder Kühlofen hat zwei Feuerungen und faßt drei Glastafeln; die Sohle hat die Gestalt eines großen Rechtecks, ist flach überwölbt und muß vor dem Guß mittelst seiner zwei Feuerungen, welche an einer und derselben schmalen Seite und außerhalb der Hütte liegen, genau bis auf die Temperatur der eben gegossenen Platte vorgeheizt seyn. Sobald die drei Platten darin placirt sind, werden alle Zugänge vermauert und das Glas einige Tage lang der freiwilligen Abkühlung überlassen. Man begreift nämlich, daß nur sehr gut gekühltes Glas den Angriff des Schleifsandes ertragen kann ohne zu reißen.

Die ganze Operation, vom Ausführen der Wanne an, bis zum Einschieben der Platte in den Kühlofen dauert nicht mehr als 5 bis 8 Minuten.

Die Beschaffenheit der rohen Glastafeln, in dem Zustande in welchem sie aus dem Kühlofen ausgefahren werden, ist sehr eigenthümlich und durchaus gegen Erwarten. Die beiden Oberflächen, weit entfernt die obere Glätte derjenigen Flächen zu zeigen von denen sie die Abdrücke sind, geben im schiefauffallenden Lichte betrachtet eine Unebenheit zu erkennen, welche sich einigermaßen mit den Eindrücken der Hammerbahn auf geschlagenen Blechen oder getriebenen Metallarbeiten vergleichen läßt. Zugleich erscheinen die beiden äußeren Schichten des Glases milchig trüb, wie mit einem weißgrauen Anfluge bedeckt, so daß es völlig unmöglich ist durch eine rohe Tafel hindurch einen Gegenstand in scharfen Umrissen zu unterscheiden, wozu freilich die bedeutende Stärke derselben — mehrere die ich untersuchte maßen übereinstimmend 5 Linien — das ihrige beitragen mag. Ob die angeführten Erscheinungen die Folge des Kühlens oder davon sind, daß man in Ravenhead die Gießplatte nicht vorher mit Kohlen erwärmt wie an andern Orten, wage ich nicht zu entscheiden.

Aus dem Kühlofen werden die Tafeln in Tragriemen, auf der hohen Kante stehend, ins Beschneidzimmer gebracht und den Glasermeistern überliefert, die sofort mit Diamant, Lineal und Zange ans Werk gehen, um die unregelmäßigen Ränder abzunehmen und zwar in einer Breite die von dem jedesmaligen Zustand abhängig ist und bis mehrere Zoll betragen kann. Das Beschneiden geschieht auf einem billardartig großen, mit Tuch beschlagenen Tisch ohne Rand. Die Glaser rücken die Glastafel so, daß die mit dem Diamant vorgerissene Linie genau über die Tischkante zu liegen kommt; dadurch kommt der Rand frei zu stehen, kann bequem mit der Zange gefaßt und heruntergebrochen werden. Wer von der Gewalt Zeuge ist, mit welcher der Diamantschnitt zum Bruch gebracht und oft mit Hammerschlägen gelöst werden muß, der fühlt sich unwillkürlich von einer Besorgniß und Angst erfaßt, welche aber die sichere Hand des Arbeiters durch den Erfolg als sehr ungegründet erweist.

Die beschnittenen Platten bilden den Vorrath für die Schleiferei und haben drei Instanzen derselben zu durchlaufen:

1) das Rauhschleifen (first grinding) durch Maschinen und Sand;

2) das Klarschleifen (second grinding) durch Handarbeit und Schmirgel; endlich

3) das Poliren (polishing) durch Maschinen.

In den beiden ersten Fällen ist die Befestigungsweise der Glasplatten im wesentlichen ganz und gar dieselbe. Zur Aufnahme der Glastafel ist auf der Schleifbank, worunter man sich keinen Tisch, sondern ein steinernes, etwa zwei Fuß über den Boden erhöhtes Fundament denken muß, eine Lage Gyps ausgebreitet, mittelst welcher sie nach der Setzwage genau horizontal festgekittet wird. In gleicher Weise ist die etwa dreimal kleinere Platte des Obersteins aufgesetzt, welcher nichts als ein sehr flacher einfacher Kasten ist, der nach Belieben und Bedürfniß mit beweglichen eisernen Gewichten beschwert werden kann. Die Wichtigkeit dieser Disposition, von der die gleichmäßige Wirksamkeit des Obersteins oder Schleifkastens, also der Erfolg des Rauhschleifens abhängt, wird man nicht verkennen, wenn man bedenkt daß es durch diese Gewichte möglich wird den Schwerpunkt des Ganzen leicht und jeden Augenblick zu verrücken und nach einem beliebigen Punkt zu verlegen. Sie enthält mit einem Wort den Regulator, welcher den Willen des Aufsehers fortlaufend mit der starren Gleichförmigkeit des Gangs der Maschine vermittelt.

In zwei gegenüberstehenden Schleifbänken liegen unter einem gemeinschaftlichen Balancier (beam), welcher sich parallel mit ihrer Oberfläche, also in horizontaler Richtung bewegt und mit beiden Enden an die Rücken der beiden Oberkasten befestigt, denselben die eigenthümliche Schleifbewegung ertheilt. Diese Bewegung empfängt der Balancier selber von einer unterirdischen Welle der Triebkraft (Dampfmaschine), welche durch Zahnräder in eine senkrecht stehende starke Kurbel eingreift, deren Zapfen im Mittelpunkt des Balanciers liegt, so daß der letztere in allen Punkten seiner Länge die Bewegung dieser Kurbel theilt. In Folge dieser Anordnung beschreibt jeder Schleifkasten zwar einen Kreis, der auch weit genug ist um die ganze Oberfläche der Spiegelplatte unter ihm zu beherrschen, würde jedoch ohne den Einfluß einer andern Einrichtung viel zu ungleichmäßig, d. h. an der Peripherie zu stark, gegen das Centrum zu schwach wirken. Die Schleifkästen sind nämlich an den Enden des Balanciers um einen Punkt drehbar angebracht, der außerhalb des Mittel- und Schwerpunkts liegt. Sobald daher der Balancier in Gang kommt, fängt der Schwerpunkt sogleich an um den Drehungspunkt zu rotiren, d. h. der Schleifkasten macht, wie ein Stein an einem Bindfaden geschwungen, eine Schleuderbewegung, indem er gleichzeitig (wie ein Mond mit dem Planet) in seiner Bahn fortschreitet und somit eine sich selbst vielfach durchschneidende Spirale beschreibt. Ein Handarbeiter würde mit dem Schleifkasten mit

seinen Armen im Kreis herum und sich selbst langsam um die Schleifbank fortbewegen; die Elemente dieser gemischten Bewegung sind, wie man sieht, getreu in der Wirksamkeit der Maschine wiedergegeben und können leicht durch Veränderung der Anzahl und Lage der Gewichte modificirt werden.

Es muß noch erwähnt werden daß die Drehungskurbel des Balanciers — um Schwankungen im Gang zu verhüten — mit vier Leitkurbeln umgeben und unterstützt ist. Während der Arbeit spritzt man von Zeit zu Zeit etwas nassen Sand auf, der anfangs von grobem, später von feinerem Korn ist.

Wenn der Schliff bis auf die tiefsten Stellen angegriffen hat und folglich die Oberfläche, wenigstens im Rauhen zur Ebene geworden, muß die Platte zur Bearbeitung der zweiten Fläche umgedreht werden. Es gehört einige Vorsicht zum Ablösen des Glases vom Gyps. Da die Glasplatte in der ersten Lage genau horizontal und nach dem Drehen in gleicher Lage eingegypst wird, so ergibt sich daraus der Parallelismus der beiden Oberflächen von selbst.

Der Zweck des Klarschleifens, der Oberfläche diejenige höchste Feinheit des Korns zu geben, ohne welche die Politur unausführbar sein würde, erheischt soviel Wahl und soviel Ab- und Zuthun in der Verwendung der Kraft, daß man für gut befunden hat diese Operation den Maschinen zu entziehen und in die umsichtigen Hände der Arbeiterinnen zu legen. Die Disposition der Schleifbank und des Schleifkastens bleiben wesentlich dieselben, nur daß der letztere mit zwei seitlichen Handgriffen versehen ist, worauf die Arbeiterinnen das Gewicht ihres Oberkörpers und die Arme stützen. Sie erhalten durchschnittlich 13 Shillinge die Woche. — Das Korn der Oberfläche kann, ohne den Parallelismus und die Ebenheiten zu verderben, nur dadurch vom Gröbsten zum Feinsten übergeführt werden, daß man das Schleifmaterial, den Schmirgel, eine sehr große Anzahl von Abstufungen der Feinheit durchlaufen läßt.

Der Schmirgel kommt in etwa faustgroßen, rothbraunen Stücken von der Insel Naxos im griechischen Archipel, welche in ihrer Masse weder an Farbe noch an Gefüge homogen erscheinen. Sie werden auf der Hütte zuerst sortirt und gewaschen, dann fein gemahlen und auf die Schlämmerei abgeliefert. Die darin gebrauchten Schlämmgefäße bestehen aus zwei Theilen, dem oberen für die Flüssigkeit von der Gestalt einer abgestutzten vierseitigen Pyramide, die kleine Endfläche nach unten, die Basis nach oben gekehrt; und dem unteren viereckigen Endstück mit geraden Seiten zur Aufnahme des abgesetzten Schmirgels. In den oberen

trichterartigen Theil tritt ein trüber Wasserstrom mit dem aufgerührten Schmirgelpulver von der einen Seite ein, auf der gegenüberstehenden Seite aus. Damit sich jedoch der ein- und der ausgehende Strom nicht vermischen könne, ist bis zu einer gewissen Tiefe mittendurch eine Scheidewand eingezogen, welche das Wasser nöthigt erst in der einen Hälfte nieder und dann in der andern Hälfte aufzusteigen. Die gröberen Theile, die sich während dieses Durchgangs absetzen, sammeln sich unten, in dem engen Ende des Gefäßes, welches durch eine besondere Klappe entleert werden kann. Das ausfließende Wasser geht in ein zweites Gefäß gleicher Einrichtung, dann in ein drittes, viertes ꝛc. wobei sich jedesmal Schmirgel von einer feineren Nummer absetzt. Man hat nun fünf solcher Systeme, von denen zwei je 8 Nr., die übrigen drei je 6 Nr. schlemmen. Je entfernter die Gefäße vom Anfang des Systems liegen, um so feiner ist die Nr. aber auch um so geringer die Menge des Schmirgels welche sich absetzt. Danach sind die Gefäße schon vorgerichtet, so daß die Reihe von vorn nach hinten immer kürzer und dicker wird, weil der obere Theil jedes Gefäßes für die Flüssigkeit stets weiter, der untere für den abgesetzten Schmirgel stets kleiner wird. Es ist dieß um so nöthiger, weil das Wasser in den letzten Gefäßen, welches die feinste Nummer führt, auch am meisten Zeit zum Absetzen erheischt. Die gröberen Sorten, welche mit dem Korn des Sandes beginnen, werden in die Mühle zurückgegeben, die feineren allein zum Schleifen benutzt.

Wenn man bedenkt daß ein einziges unrechtes Korn, welches aus Versehen in die feineren Schmirgelsorten gerathen ist, sogleich eine tiefe Furche in die Glasplatte reißen wird, welche den Klarschliff total verdirbt, so begreift man leicht die fabelhafte Reinlichkeit welche hauptsächlich in der Schlemmerei herrscht und warum die Schleif- und Polirbänke, zum Schutz gegen etwaiges Herabfallen der Vorputztheile von der Decke mit einem hängenden Zeltdache versehen sind.

Mit dem Poliren tritt die Maschinenthätigkeit wieder in ihre Rechte ein und zwar in doppeltem Sinn, indem sie sowohl die Spiegeltafeln als die Reibapparate bewegt. Dieß geschieht in Richtungen die aufeinander senkrecht sind. An einer der Längswände des Saals mit den Polirmaschinen läuft eine Welle her, welche eine Umdrehungsbewegung von der Dampfmaschine empfängt und mit beiden Theilen in Berührung steht. Sie führt nämlich den auf Rollen gehenden Polirtisch, worauf die klargeschliffene Glasplatte aufgegypst liegt, langsam im Abstand von einigen Fußen in gerader Linie hin und her. Dadurch ist gesorgt, daß alle Theile der Platte ihrer Länge nach getroffen werden; daß dieß auch in der Breite geschieht und folglich eine gleichmäßige

Wirkung gesichert ist, bewirkt eine ähnliche hin- und hergehende Bewegung der Reibapparate nach der Breite. Diese Apparate sind schmale Tröge, so lang als die Polirbank breit, und zur Aufnahme von Gewichten bestimmt, welche den Druck reguliren unter welchem die Glasplatte mit dem Todtenkopf oder Englischroth abgerieben werden soll. Sie erhalten mittelst einer wagrechtführenden gegliederten Leitstange ihre Bewegung von einem auf der Welle aufgezogenen Excentricum. Auf der unteren Fläche tragen diese Tröge — in Abständen welche ihrer Gangweite entsprechen, so daß keine todten Punkte übrig bleiben — Reibekissen von gepolstertem Leder; diese sind um ihren Befestigungs- und Mittelpunkt drehbar, so daß sie leicht der Umkehrung der Bewegung folgen ohne in diesem Zeitpunkt stärker zu wirken. In den Union plateglaß works drücken sie mittelst Spiralfedern auf die Glasplatte.

Man gibt wenig Polirroth mit wenig Wasser auf; so geschieht es daß sich die Glasplatten etwas erhitzen. Man kittet deren größere und kleinere nebeneinander auf, nach Maaßgabe des Raums, den man möglichst zu benutzen strebt.

Zweierlei Fehler sind es hauptsächlich, die durch das Schleifen beseitigt werden, nämlich Rauheit der Oberfläche und Krümmungen der Glastafeln selber. Man begreift leicht, daß wenn eine Glastafel beim Einschieben in den Kühlofen z. B. sich um $\frac{1}{2}$ Linie gestaucht hat, man nothwendig $\frac{1}{2}$ Linie von der Dicke der ganzen Glastafel wegschleifen muß, um die Ebene wieder herzustellen.

Darin findet wohl die, man kann sagen erschreckende Thatsache hauptsächlich ihre Erklärung, daß die Spiegeltafeln durch das Schleifen durchschnittlich die Hälfte ihrer Dicke, mithin auch die Hälfte ihres Gewichts einbüßen; ich habe sogar welche gemessen deren Stärke sich nach dem Poliren von 5″ auf 2″ vermindert hatte! Wenn eine Fabrik jährlich 400,000 Quadratfuß Glas erzeugt, so wiegen diese circa 16,000 Cntr.; davon gehen 8000 Cntr. mit wenigstens 1300 Cntr. Natron verloren; 1300 Cntr. Natron entsprechen aber 2700 Cntr. käuflicher calcinirter Soda, im Werth von wenigstens 1200 Pf. St.!

Es ist demnach außer allem Zweifel, daß durch Zugutmachen dieser Glasmasse von 8000 Cnt., welche mit allen Unkosten des Schmelzens, Gießens und Schleifens behaftet ist, der Preiß der Spiegel in einem Grade herabgedrückt werden kann, der auch den Absatz ungemein erweitern und auf den Vertrieb überhaupt vom entschiedensten Einfluß seyn muß. Nichtsdestoweniger sieht man zu Ravenhead und in den benachbarten Fabriken dieses werthvolle Material mit dem Schleifschlamm unbenutzt wegfließen. Dieser Schlamm stellt getrocknet ein inniges

Gemenge von Spiegelglaspulver mit Sand und vielleicht etwas Gyps dar; gesetzt der letztere sey hinreichend rein, so müßte sich daraus mit Zusatz einer leicht zu bestimmenden Menge von Soda und Kalk wieder Spiegelglas der nämlichen Qualität schmelzen lassen. Ist der Schleifsand unrein, oder kein reiner Schleifsand zu erhalten, so ist der Schlamm jedenfalls als Material für geringeres Glas verwerthbar und die Verbindung der Spiegelhütte mit einer andern Glashütte die natürlichste Maaßregel.

Weil nach der Politur Fehler zum Vorschein kommen, die man vorher nicht beurtheilen konnte, so findet alsdann ein zweites Beschneiden und Theilen der Glastafeln statt, um diese Fehler zu eliminiren. — Kleinere Abfälle verkauft man an die Chaisenfabriken in Birmingham zu Wagenlaternen ꝛc.

Diejenigen Glasplatten, die nicht zu bloßen Spiegelscheiben, sondern zu Spiegeln bestimmt sind, müssen noch mit dem Beleg versehen werden. Die Einrichtung des Belegzimmers, die Wachstuchbekleidung des Fußbodens ꝛc. sind von der Art, daß sie die Entstehung und Ansammlung des Staubes möglichst verhindern. Den Fenstern gegenüber steht die Belegtafel, eine völlig ebengeschliffene, 5 Zoll starke Schieferplatte aus den Brüchen von Wales, welche mittelst einer gußeisernen Fassung auf dem Untergestell angebracht ist. Die Fassung oder der Rahmen bildet ringsum eine Rinne zur Sammlung des Quecksilbers und ist zugleich an der einen Längsseite mit Scharnieren, an der gegenüberstehenden Seite mit Winden versehen, um die Platte in eine beliebige Neigung gegen den Horizont bringen zu können. — Die Tafeln müssen vor dem Beleg völlig blankgescheuert werden, was ebensoviel Geduld als Aufmerksamkeit und Umsicht erfordert, umsomehr da die Platten durch das Scheuern gerne elektrisch werden und Staub anziehen. Dieser Theil der Arbeit wird von Frauen besorgt, während der Belegmeister auf dem horizontalgerichteten Tisch eine Stanioltafel ausbreitet, abflacht und mit Quecksilber versieht. Das letztere geschieht in zwei Perioden; man breitet nämlich anfangs wenig Quecksilber mit einem papierumwickelten Lineal sanft aus, um die Staniolfläche gleichmäßig zu benetzen und gießt alsdann soviel hinzu, als die Adhäsion des Zinns zu tragen vermag ohne daß das Quecksilber über den Rand fließt. Dazu gehören bei einer Glastafel von 30 bis 40 Quadratfuß 150 bis 200 Pfd. Quecksilber, welches eine Schichte von einigen Linien bildet, die mithin viel dicker ist als die Glasplatte. Die letztere wird nunmehr, nachdem die trübe Haut des Metalls vom vorderen Rand entfernt worden, mit der einen Längskante zwischen der Oberfläche des Quecksilbers und dem

Staniol über einem Stück ausgespannten Zeug, vorgeschoben, welches die letzten Stäubchen abwischt. Man rückt so langsam voran, indem man die Kante stets untergetaucht hält, ohne auf der andern Seite das Zinn oder vielmehr Amalgan am Boden zu verletzen. Die Unreinheit der Quecksilberfläche ist auf diese Weise eliminirt und unschädlich gemacht. Nach dem Aufschieben schwimmt die Glasplatte auf dem überschüssigen Quecksilber, welches abgepreßt werden muß. Zu dem Ende bedeckt sie der Belegmeister mit eisernen Gewichten von 3 Zoll Länge und 3 Zoll Breite, die unten mit Leder überzogen sind und gibt dem Tisch mittelst der Winden eine schwache Neigung, welche von Zeit zu Zeit vermehrt wird, bis nichts mehr abläuft und nur noch das mit dem Zinn chemisch gebundene Quecksilber, d. h. das Amalgam anhängt.

XLV.

Ueber die Affinirung des Goldes und über die große Verbreitung des Platins; von Dr. Max Pettenkofer, Assistent beim königl. Haupt-Münzamte in München.

(Beschluß von S. 131 des vorigen Heftes.)

2) Verbreitung des Platins.

Durch zahlreiche Erfahrungen bin ich zu dem Schlusse gelangt, daß das Platin ein eben so verbreitetes Metall seyn muß als das Gold. Schon Vauquelin hat in einem Silbererze von Guadalcanal in Spanien Spuren von Platin angegeben, welcher Angabe später Berzelius bei Wiederholung der Analyse dieses Erzes seine Bestätigung versagen zu müssen glaubte. Es haben noch mehrere Analytiker auf das Vorkommen von Platin in Erzen von Deutschland, Frankreich, Spanien etc. hingedeutet. Die Richtigkeit der meisten dieser Angaben hat man mehr oder weniger in Zweifel gezogen, aber gewiß mit Unrecht. Alles Silber, was sich im Handel und Wandel befindet, und nicht etwa direct aus einer Scheidung stammt, ist platinhaltig, wenigstens soviel mir unter die Hände kam, und das ist nicht wenig. Es tritt daher jederzeit in größerer und gewinnenswerther Menge auf, so oft das Silber einer Procedur unterworfen wird, wobei das Platin seiner Natur nach im Rückstande bleibt. Solche

Proceduren sind im Großen die Scheidung mit Schwefelsäure und die Amalgamation.

Platingehalt älterer Münzen.

Seit ich diese Verbreitung des Platins entdeckt habe, konnte ich bei der hiesigen Scheide-Anstalt noch keinen Fall beobachten, in welchem das Platin beim Golde gefehlt hätte, es mochte nun eine Scheidung güldischer Münzen oder eine auf die Quart legirte eigentliche Goldscheidung gewesen seyn. Die Brabanterthaler, welche gegenwärtig das Haupt-Scheidegut der hiesigen Anstalt ausmachen, wurden alle zu einer Zeit geprägt, in der das Platin an und für sich noch gar keine Anwendung, mithin auch keine Verbreitung erlangt hatte. Das in diesen Münzen nie fehlende Platin mußte daher schon in dem Bergsilber enthalten seyn, woraus sie hergestellt worden sind, und jede andere Erklärung der Thatsache würde eine höchst gezwungene und unnatürliche seyn. Das aus den Brabanterthalern gewonnene Gold, sowie das gewöhnlicher Goldscheidungen enthält in der Regel 2—3 Tausendstel Platin. Um das Platin nachzuweisen, befolge man folgendes Verfahren: das Scheidegold wird geschmolzen, aber ohne Zusatz von Salpeter; darauf legirt man z. B. 1 Gramm desselben mit 2—2½ Theil reinen (wenigstens vollkommen platinfreien) Silbers, und verfahre ganz so wie bei einer gewöhnlichen Goldprobe. Die hiebei erhaltene salpetersaure Silberlösung fälle man mit verdünnter Salzsäure, filtrire vom Chlorsilber ab und dampfe die Flüssigkeit zuerst auf einem Sandbade oder über einer Weingeistflamme, gegen das Ende in einem Wasserbade ab. Den Rückstand, der neben Platinchlorid auch etwas Chlorsilber enthält, das in der freien Säure gelöst war, ziehe man mit Weingeist aus und fälle aus der weingeistigen Lösung mittelst Salmiak das Platin als Ammoniumplatinchlorid. Um das Platin quantitativ zu bestimmen, wendet man das bei platinhaltigen Legirungen übliche Verfahren von d'Arcet an: man kocht zwei mit dem nöthigen Silber beschickte Proben, eine mit Salpetersäure, die andere mit Schwefelsäure. Was die mit Schwefelsäure gekochte Probe mehr wägt als die mit Salpetersäure behandelte, das kann als Platin angenommen werden.

Die Probirer können sich mit Leichtigkeit von der fast unglaublichen Verbreitung des Platins durch folgendes Verfahren überzeugen: Man sammle sich eine größere Menge von den salpetersauren Silberlösungen die man beim Probiren güldischen Silbers erhält, schlage das Silber mit Salzsäure nieder und dampfe die vom Chlorsilber abfiltrirte Flüssigkeit wie oben angegeben ab, und man wird im Rückstande jederzeit

Platinchlorid haben, welches aus seiner nicht zu verdünnten Lösung als Platinsalmiak gefällt werden kann. Gewöhnlich wird das beim Probiren auf Gold fallende salpetersaure Silber, nachdem die freie Säure abdestillirt ist, mittelst Kupfer reducirt, und da es goldfrei ist, als Quartir-Silber benützt. Für Proben auf Platin würde ein solches Quartir-Silber nicht brauchbar seyn.

Wirkung des schmelzenden Salpeters.

So wenig Platin das Silber gewöhnlich enthält, so trägt es doch viel bei die Affinirung des Goldes zu erschweren. Neben dem, daß seine Gegenwart die Retention des Silbers im Scheidegolde überhaupt sehr steigert, bedingt es auch einen nicht unbeträchtlichen Goldabgang beim Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter. In allen Scheidungen hat man die Erfahrung gemacht, ohne sich die Gründe davon angeben zu können, daß man nie ein Gold erhält, das sich nach dem üblichen Probirverfahren als fein zeigt, oder das die nöthige Weichheit und Dehnbarkeit besitzt, wenn man das Scheidegold nicht mit Zusatz von Salpeter zusammenschmilzt. Was die Menge des Salpeters anlangt, so ist kein bestimmtes Verhältniß dafür festgesetzt. Hier nimmt man in der Regel auf 16 Theile Gold 1 Th. Salpeter. Nach dem Schmelzen mit Salpeter genügt das Gold allen Anforderungen. Aus meiner Entdeckung der allgemeinen Verbreitung des Platins ergibt sich, daß **das Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter der Scheidungsproceß des Platins vom Golde ist.** Fein vertheiltes Platin oxydirt sich bekanntlich leicht in schmelzendem Salpeter. Man ist über die Zusammensetzung des hiebei entstehenden Oxydes noch nicht im Reinen.[37] Gold oxydirt sich unter diesen Verhältnissen an und für sich zwar auch, aber nur sehr wenig; in erstaunlichem Maaße jedoch, wenn es zugleich Platin enthält. Das Platin überträgt hier offenbar seinen Zustand auf das Gold. Es gibt aber auch Fälle, wo schmelzender Salpeter das fein vertheilte Platin nicht vollständig zu oxydiren vermag. Schmilzt man nämlich Scheidegold, welches noch 2—3 Proc. Silber enthält (wie es z. B. bei Scheidung der Brabanterthaler ohne Anwendung des doppelt-schwefelsauren Natrons erhalten werden kann) mit Salpeter, so schützt das Silber jederzeit einen Theil des Platins vor der Oxydation und führt es so in den silberhaltigen Goldkönig ein.

[37] Claus, über die chemischen Verhältnisse des Ruthen, verglichen mit denen des Irid, in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LIX S. 258.

Die Proben, mit Salpetersäure und Schwefelsäure ausgeführt, zeigen eine Differenz (i. e. einen Platingehalt) von 1—2 Tausendstel.

Schmilzt man nun einen solchen Regulus zu seiner vollständigen Affinirung einer günstig legirten Goldscheidung bei, so kann sich, da das übrige Scheidegut gleichfalls etwas platinhaltig ist, der Platingehalt des Scheidegoldes und mit ihm die Retention des Silbers so steigern, daß durch bloßes Kochen mit Schwefelsäurehydrat nicht alles Silber, und durch Schmelzen mit Salpeter nicht alles Platin vom Golde entfernt werden kann. Beträgt der Gehalt des zu schmelzenden Scheidegoldes an Silber nicht über 5 und an Platin nicht über 3 Tausendstel, so entgeht kein Platin mehr der Wirkung des schmelzenden Salpeters, sondern wird als Oxyd vollständig in die Schlacken getrieben. Hieraus erklärt sich auch die oben angeführte Beobachtung, daß das aus den Brabanterthalern gewonnene Gold bei erneuter Legirung und Scheidung das Feinwerden auch des übrigen Goldes, das gleichzeitig in die Scheidung genommen wird, oft verhindert. Die letzten Procente Silber, die man nach dem bisherigen Verfahren nicht mehr entfernen konnte, schützen einen Theil des die Affinirung so sehr erschwerenden Platins vor der Wirkung des Salpeters. Schmilzt man ohne Salpeter, so müssen natürlich die Resultate noch schlechter ausfallen.

Ueber die Bestandtheile der beim Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter gebildeten Schlacken.

Behandelt man die Schlacken, die beim Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter fallen, mit Wasser, so hinterläßt dieses ein bald mehr bald minder graues, sehr feines und leichtes Pulver, bestehend aus Thonerde, Kieselerde und Kali, etwas Blei-, Kupfer- und Eisenoxyd, aus Platin- und Goldoxyd, dem meist auch fein vertheiltes regulinisches Gold beigemengt ist. Kali, verbunden mit etwas Schwefelsäure und Kieselerde, lösen sich im Wasser, in welche Lösung auch Spuren von Platin mit übergehen. Die ausgelaugten Schlackenrückstände sind so fein und erhalten sich im Wasser so lange schwebend, daß man sie bisher für ziemlich werthlos gehalten hat. Man hat sie geschlämmt, um das mechanisch eingemengte regulinische Gold zu gewinnen, und sie dann unter die gewöhnliche Krätze geworfen. Wie war ich aber erstaunt, als ich solche abgeschlämmte Schlackenrückstände auf edle Metalle untersuchte. Sie enthielten in der Regel 19—20 Proc. Gold und $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ Proc. Platin, nebst etwas Silber. Oft fand ich die Menge des Goldes noch höher. Die Untersuchung führte ich nach der früher von mir angegebenen Methode durch Ansieden mit geschmolzenem Bleizucker (anbert-

halb basisch-essigsaurem Bleioxyd) im Tiegel aus.[38] Die Beschickung war folgende:

ausgelaugte und getrocknete Schlackenrückstände . . .	5	Gramme.
Gemenge aus kohlensaurem Kali und Natron . . .	10	„
geschmolzener Bleizucker	15	„
schwefelsaures Natron	2,5	„

Dieses Gemenge wurde in eine Probirtute geschüttet, mit Kochsalz bedeckt und bei anfangs gelindem, später verstärktem Feuer geschmolzen. Beim Zerschlagen des ganz erkalteten Tiegelchens behufs der Trennung des kleinen Bleikönigеs von der Schlacke muß für den vorliegenden Fall mit einiger Vorsicht zu Werke gegangen werden. Da dieses Blei sehr platin- und goldreich, mithin auch äußerst spröde ist, so könnte leicht etwas abspringen und so einen Verlust bei der Probe verursachen. Wird das Blei auf einer Kapelle abgetrieben, so hinterläßt es einen Blick von 1½—2 Grammen Gewicht, welchem man schon an der runzligen und warzigen Oberfläche und der eigenthümlichen Farbe den Platingehalt ansieht. Dieser Blick nun kann nach bekannten Methoden weiter geprüft werden.

Durch Amalgamation kann aus diesen Schlackenrückständen das Gold nur höchst unvollständig ausgezogen werden, ähnlich wie man aus Goldpurpur durch Quecksilber bei gewöhnlicher Temperatur kein Gold ausbringen kann. Mit aller Sorgfalt wurde ein Amalgamations-Versuch mit 5 Grammen geschlämmter Schlackenrückstände ausgeführt, welche bei der Tiegelprobe mit Bleizucker auf die nämliche Quantität 1,019 Gram. Gold geliefert hatten. Die Amalgamation lieferte an Gold 0,327 Gram., mithin weniger als das Drittel der wirklich enthaltenen Goldmenge.

Man ersieht hieraus daß die bisherige Art der Benützung dieser Salpeterschlackenrückstände nicht länger beibehalten werden darf, nämlich die Amalgamation auf der Krätzmühle. Außerdem, daß das Quecksilber nur wenig Gold und kein Platin auszuziehen vermag, ist beim Schlämmen, einer auf den Krätzmühlen unerläßlichen Operation, ein großer Goldverlust unvermeidlich, da sich dieses doch so ungewöhnlich goldreiche Material im Wasser sehr leicht schwebend erhält — mithin beim Waschen und Schlämmen der Krätze wegschwimmt und so nicht einmal im Krätznachsande (Amalgamationsrückstande) wieder erhalten wird. Welches die beste Methode zur Gewinnung des Goldes und des Platins aus diesen Schlacken sey, darüber kann ich mich vor der Hand noch nicht

[38] Polytechn. Journal Bd. C S. 458.

aussprechen. Das Platin kann man theilweise unmittelbar mit einfachen Säuren ausziehen — aber nur den geringern Theil; um das Gold und den größern Theil des Platins aufzulösen, muß man Königswasser anwenden. Bei der Behandlung mit Säuren wird die Kieselerde, welche die Schlackenrückstände nebst Thonerde und Kali enthalten, im amorphen, gelatinösen Zustande ausgeschieden, wodurch das Auswaschen sehr erschwert wird. Ueberdieß bildet sich bei Behandlung mit Salzsäure und Königswasser sehr schwerlösliches Kaliumplatinchlorid, da, wie Fuchs gezeigt hat, kieselsaure Thonerde jederzeit bedeutende Mengen von Kali zurückhält. Ein Gemenge von Goldchlorid mit Platinchlorid würde man am füglichsten durch Eisenchlorür trennen, welches Gold niederschlägt — das Platin aber nicht, welches durch regulinisches Eisen zu fällen wäre. Eisenchlorür hat für die Goldfällung viele Vorzüge vor dem Eisenvitriol. Schmelzen mit Blei oder Silber liefert zwar gute Resultate bezüglich der vollständigen Ausbringung, aber gewährt im übrigen wenig Vortheile. Ich werde die nähere chemische Beschaffenheit dieser Salpeter-Schlackenrückstände und deren vortheilhafteste Benützung zum Gegenstande einer eigenen Arbeit machen, die ich später mitzutheilen gedenke. Jede größere Scheideanstalt, die 6—800 Mark Gold etwa jährlich liefert, wird durch sorgfältige Benützung dieser Salpeterschlacken einen jährlichen Zugang von mehreren Marken Gold bemerken, und überdieß noch 3 bis 4 Mark Platin gewinnen können.

Platingehalt der Amalgamations-Rückstände.

Eine zweite Operation, bei welcher das Platin im Rückstande bleibt, und die im Großen ausgeführt wird, ist die Amalgamation. Die äußerst geringe Affinität des Platins zum Quecksilber ist bekannt; es muß sich deßhalb in den Amalgamations-Rückständen angereichert finden. Bei der Amalgamation der Gold- und Silberkrätze auf den Krätzmühlen wird der größte Theil des Goldes und Silbers durch das Quecksilber ausgezogen; das Platin bleibt bei wenig Gold und Silber im sogenannten Krätz-Nachsande (Amalgamations-Rückstande) zurück. In diesem Handelsartikel findet man es oft sehr angereichert. Der Krätz-Nachsand der hiesigen Münze pro 1846 (wozu keine Krätze aus der Scheideanstalt kommt) ergab auf 70 Gramme 0,661 Gram. Silber und 0,012 Gramme Platin. 5 Gramme Krätz-Nachsand eines hiesigen Silberarbeiters ergaben 0,036 Gramme Silber und 0,0005 Gramme Platin. Der Krätz-Nachsand eines zweiten Silberarbeiters ergab gleichen Gehalt.

Bei der Amalgamation von silberhaltigen Erzen geschieht es häufig daß die Rückstände noch einmal der sogenannten Bleiarbeit unterworfen werden. Das durch die Bleiarbeit gewonnene Silber wird jederzeit mehr oder minder platinhaltig seyn. Es wäre interessant auf Hüttenwerken darüber Beobachtungen anzustellen. Krätznachsand-Schmelzereien können aus diesem Platingehalte der Amalgamations-Rückstände bedeutende Vortheile ziehen. Z. B. das aus dem Krätz-Nachsande der hiesigen Münze im vorigen Jahre gewonnene Silber enthielt an Platin 17,8 Tausendstel = 5,12 Grän per Mark. Aus 100 Mark solchen Silbers wären zu gewinnen 1 Mark 11 13/16 Loth Platin = 416,25 Grammen. Diese haben einen Werth von 155 fl. 34 kr. (das Kilogramm Platin à 800 Fr.). Die wirklichen Scheidekosten dieses Silbers (per Mark 12 kr.) betragen auf 100 Mark 20 Gulden. Mithin bleiben reiner Gewinn an Platin 135 fl. 34 kr., welches den Werth dieses Silbers per Mark um 1 fl. 21 kr. oder um 5½ Proc. erhöht.

XLVI.

Ueber das Verfahren des Hrn. Armand Rousseau um auf Porzellan ein schönes Silbermatt hervorzubringen, welches durch schwefelhaltige Ausdünstungen keine Veränderung erleidet; von Alexander Brogniart.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1847, S. 75.

Hr. A. Rousseau übergab der Société d'Encouragement Porzellanartikel, welche theils mit Verzierungen theils mit einem Grund aus mattem Silber versehen waren. Dieses metallische Matt von einem schönen Weiß, welches durch Verzierungen in Blau oder einer andern lebhaften Farbe gehoben wird, macht einen sehr angenehmen Effect. Die Anwendung matten Silbers auf Porzellan ist nichts Neues, aber man erhielt bisher in der Regel unvollkommenere Resultate und überdieß gewährt das Verfahren des Hrn. Rousseau den Vortheil, daß sich das Silber durch schwefelhaltige Ausdünstungen, welche ihm sonst in kurzer Zeit sein schönes Weiß und sein metallisches Ansehen benehmen, so daß es bleigrau oder gar schwarz wird, nicht mehr verändert. Durch das Reinigen kann man zwar dem bräunlich gewordenen Silber seinen Glanz wieder verschaffen; dabei verschwindet aber das Matt desselben,

es beschmuzt die es umgebenden Farben, und seine nothwendig sehr dünne Schicht wird selbst durch das sorgfältigste bei der Reinigung erforderliche Reiben zum Theil beseitigt.

Es gelang Hrn. Rousseau durch das unten beschriebene sehr einfache Verfahren das Silber vollständig gegen den nachtheiligen Einfluß schwefelwasserstoffhaltiger Ausdünstungen zu sichern, selbst der stärksten, wie diejenigen der Abtrittgruben, wovon ich mich durch entscheidende Versuche überzeugt habe.

Das Mittel dazu fand er im Gold, wovon er mittelst des Pinsels eine sehr dünne Schicht auf dem Silber ausbreitet womit der Artikel überzogen worden ist, ehe man ihn dem Muffelfeuer aussezte; lezteres muß dann mit Beihülfe von ein wenig Fluß in der Kirschrothgluth diese beiden Metalle auf dem Porzellan befestigen.

Dieses ist das Princip seines Verfahrens; der Erfolg desselben hängt aber von empirischen Vorsichtsmaßregeln und praktischer Geschicklichkeit ab. So muß die Auflösung des Silbers mit viel Wasser verdünnt seyn; es muß langsam durch Kupfer niedergeschlagen und dann mit viel Wasser ausgewaschen werden. Man darf solches Silber nur auf dem Weiß des Porzellans oder auf einem Grund von harter Farbe, die nicht mit Gold bereitet ist, auftragen und zwar dick und klebrig; auch muß man es 24 Stunden in diesem Zustande lassen ehe man es mit der schwachen Schicht aufgelösten Goldes überzieht; endlich muß das Ganze mit einander bei mäßigem Feuer gebrannt werden.

Uebrigens hat dieses sinnreiche und sichere Verfahren dem matten Silber seine Farbe und seinen Metallglanz zu erhalten, nur eine sehr beschränkte Anwendung.

XLVII.

Ueber die Construction der Miststätten, die Behandlung des Mists und Anwendung des flüssigen und festen Düngers; von Schattenmann, Bergwerks-Director zu Buchsweiler (Elsaß).

Aus dem Moniteur industriel, 1847 Nr. 1119.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die landwirthschaftliche Central-Versammlung zu Paris beschäftigte sich im Jahr 1846 vorzüglich mit der Construction der Mistgruben,

der Behandlung des Düngers und der Benutzung jetzt größtentheils verloren gehender fruchtbarmachender Stoffe. Dem Wunſche der Verſammlung entſprechend, beauftragte der Miniſter für Ackerbau und Handel die Geſellſchaft für Wiſſenſchaften, Ackerbau und Gewerbe im Departement des Niederrheins, unter andern auch folgende Preisfrage zu ſtellen:

Dritte Frage. „Ein Preis von 100 Fr. für die beſte Behandlung des Miſts, insbeſondere die Anwendung des flüſſigen Düngers, für die Conſtruction der Gruben für das Purin (eine Art flüſſigen Düngers) ꝛc., die Benutzung in Frankreich vernachläſſigter Düngerarten."

Für dieſen Preis war ich Mitbewerber durch Einreichung gegenwärtiger Abhandlung an die genannte Geſellſchaft am 27. September, worauf dieſelbe mir am 27. Decbr. 1846 in feierlicher Sitzung unter Belobung meiner Verdienſte um die Landwirthſchaft den Preis für dieſe Frage zuerkannte, welcher in eine goldene Medaille von gleichem Werthe verwandelt wurde.

Ich theile hier meine Abhandlung mit den nöthigen Abbildungen mit.

Beſchreibung einer Muſtermiſtſtätte. — Die Miſtſtätte, deren Grundriß Fig. 7 zeigt, iſt 22 Meter (67′ 8″ 9‴) lang und 10 Meter (30′ 9″ 5‴) breit. Sie iſt auf drei Seiten mit einer Verkleidungsmauer von Backſteinen oder Quaderſteinen verſehen und ihr Boden gepflaſtert. Sie iſt in zwei Theile abgetheilt, die durch einen 2 Meter (6′ 1″ 10‴) breiten Raum, der zum Durchgang dient, getrennt ſind. Am Boden dieſes Durchgangs befindet ſich ein Reſervoir, über welchem ein Gerüſt mit einer Pumpe und einer Filtrirkufe angebracht iſt.

Der Durchgang hat 5 Centimeter per Meter (1″ 10‴ auf 3′) Neigung bis zum Reſervoir und die Abtheilungen eine Neigung von 2 Centimetern per Meter (9‴ auf 3′), von den Ecken und längs der Mauer bis zu beſagtem Reſervoir gerechnet, damit ſich die Miſtjauche ſowohl durch den Durchgang, als durch die kleine Goſſe längs der Mauer darin ſammelt. Das Reſervoir beſteht aus einer in die Erde eingeſetzten Kufe von 1,50 Meter (4′ 7″) Durchmeſſer und 1,50 Meter Tiefe, deren oberes Ende nicht über den Boden hinaufreichen darf.

Das Gerüſt iſt 3 Meter (9′ 2″) hoch, 2,50 Meter (7′ 8″) lang und 2 Meter (6′ 2″) breit. Unten, 0,60 Meter (1′ 10″) über dem Boden, iſt es auf den drei Seiten der Miſtſtätte mit Bohlen verſehen, damit Stroh und Unrath nicht in das Reſervoir eindringen und die Pumpe verſtopfen können. Am obern Theil iſt das Gerüſt durch kleine

Balken gebunden und mit einem Fußboden von Bohlen bedeckt. Die in dem Reservoir angebrachte hölzerne Pumpe ist 5,50 Meter (16′ 11″) hoch, und der Mann, welcher sie in Bewegung setzt, stellt sich auf den Fußboden.

Die neben der Pumpe befindliche Filtrirkufe hat 0,80 Met. (2′ 5½″) Höhe und 0,75 Meter (2′ 3″) Durchmesser; sie ist mit einem durchlöcherten doppelten Boden versehen, der auf Querhölzern aufliegt und mit einer 0,50 Meter (1′ 6½″) dicken Schicht Stroh bedeckt, auf welcher ebenfalls ein Deckel liegt. Diese Kufe dient zum Filtriren der Mistjauche, wenn man sich ihrer als flüssigen Düngers bedienen will, die dann von ihr unmittelbar in das Transportfaß abläuft. Das Filtriren hat den Zweck die gleichmäßige Verbreitung dieser Flüssigkeit mittelst einer Gießröhre zu erleichtern, deren Oeffnungen nicht über 2 Millimeter (9/10 Lin.) im Durchmesser zu haben brauchen.

Auf bewegliche Böcke gelegte bewegliche Rinnen dienen um die Jauche auf den Mist einer oder der andern Abtheilung der Miststätte zu leiten. Der von dem Mist nicht absorbirte Antheil gelangt zur Pumpe zurück, weil man zwischen dem Misthaufen und den Mauern einen Zwischenraum von 0,30 Met. (11″) läßt.

Fig. 7 ist der Grundriß der Düngerstätte. — ee Neigung von 3 Centimetern per Meter. — ff Neigung von 5 Centimet. per Meter. — gg Neigung von 2 Centimetern per Meter. — h Raum zum Durchgehen. — mm Linie in gleicher Höhe mit dem Erdboden.

Fig. 8 ist der Längendurchschnitt der Miststätte längs der Mauer am Boden AB.

Fig. 9 ist der Querdurchschnitt der Grube in ihrer Mitte CD, mit Pumpe und Zugehör.

Ich selbst habe schon mehrere ähnliche Miststätten errichtet und neuerlich erst zum Gebrauch eines Cavallerie-Cantonnements zu Buchsweiler. Die unvermeidlichen Kosten einer solchen bestehen im Anschaffen einer alten Kufe, welche man in die Erde eingräbt, des Gerüstes, der Pumpe, der Filtrirkufe, der Rinnen und Böcke. Ich schlage sie wie folgt an:

eine alte Kufe oder ein altes Faß	15	Fr.	—	Cent.
4 eichene Pfosten von 3,66 Meter à 4 Fr.	16	„	—	„
25 laufende Meter dünne Balken zu 75 Cent. und 5 Quadratmeter Bohlen zu 2 Fr.	28	„	75	„
Arbeitslohn	4	„	—	„
eine alte Kufe oder Tonne	3	„	—	„
eine hölzerne Pumpe, Rinnen und Böcke	30	„	—	„
unvorhergesehene Kosten	3	„	25	„
Zusammen	100	Fr.	—	Cent.

Für die Erdarbeiten rechne ich nichts, weil jeder Gutsbesitzer oder Pächter sie von seinen Leuten selbst ausführen lassen kann, wenn sie mit dem Feldbau nichts zu thun haben.

Wenn der Boden nicht fest genug seyn sollte, so kann diesem Umstand leicht abgeholfen werden durch Belegen desselben mit einer Schicht schweren Erdreichs und durch ein Grundlager von zerschlagenen Steinen oder Kies, die mittelst der Stampfe festgestampft werden.

Wie man sieht, kann Jedermann sich leicht eine solche Miststätte anlegen, um so mehr als sich ihre Dimensionen nach Umständen reduciren lassen.

Diese Construction beruht auf dem Princip, daß der Mist nach Belieben trocken gelegt und befeuchtet werden kann, und man sich auch der Mistjauche als flüssigen Düngers bedienen kann. Das Sammelreservoir kann man größer machen, wenn man flüssigen Dünger anwenden will, und der nicht von Mist eingenommene untere Theil der Miststätte kann ebenfalls als Reservoir benützt werden.

Die tiefen Gruben, welche man sehr oft sieht, sind sehr unbequem und nachtheilig, weil der unter Jauche befindliche Dünger nicht gährt und zeitig (mürbe) wird.

Da der Mist, namentlich von Pferden, vielen Wassers bedarf, so muß in die Miststätte mittelst eines Brunnens oder einer Pumpe beliebig viel Wasser geschafft werden können; doch muß sie immer so angelegt seyn, daß nicht zufällig durch Regen oder auf sonst eine Weise zu viel Wasser hineinkommt. Man sieht nur gar zu oft, daß auf Bauernhöfen das Regenwasser keinen andern Abfluß hat als in die Mistgrube, von welcher aus es dann in Gräben oder Bäche abläuft. Dadurch geht sehr viel Dünger verloren, was durch einige einfache Vorrichtungen, die den Zufluß von Wasser zu reguliren gestatten, sehr leicht vermieden werden kann.

Behandlung des Mistes. — Der Mist muß eine Gährung bestehen, damit sich das Stroh zersetzt und sich Ammoniak entwickelt. Diese Gährung ist bei dem Pferdemist sehr heftig, und es wird dabei sehr viel Wärme frei. Man muß sich daher dieser Gährung zu bemeistern suchen, was leicht dadurch erreicht wird, daß man den Mist so fest als möglich aufeinander häuft und wochentlich ein- bis zweimal reichlich begießt. Das Schlagen des Mistes mäßigt die Gährung desselben, indem es den zu leichten Zutritt der Luft verhindert; das Wasser vollendet diese Bemeisterung und beschleunigt das Zeitigen des Mistes. Man

erhält auf diese Weise in 6 Wochen bis 2 Monaten einen vollkommen fertigen Dünger. Ich hatte zu verschiedenenmalen über den Mist von 2—300 in Buchsweiler cantonnirenden Artilleriepferden zu verfügen, welchen ich in eine Miststätte mit zwei Abtheilungen von 400 Quadratmetern Flächenraum brachte und 3—4 Meter hoch aufhäufte. Beim Oeffnen dieser ungeheuren Haufen fand sich jedesmal und überall ein vollkommen fertiger Mist vor, der so fett und kräftig war wie der Kuhmist. Der Pferdemist ist kräftiger (substantieller) als der des Hornviehs; allein er verliert oft seine gute Eigenschaft durch heftige Gährung, wenn man ihn nicht davor zu schützen vermag, wodurch ein Theil des Strohs verbrennt und fault und das Ammoniak durch Verdunstung verloren geht. Man weiß sich in der Regel nicht zu erklären, warum der Pferdemist, welcher eine beständige Verdampfung bewirkt, so vielen Wassers bedarf. Es muß daher für reichliches Material zum Begießen gesorgt werden, was am besten durch eine Pumpe geschieht, mittelst deren das erforderliche Wasser, ohne den Arbeiter zu stark anzustrengen, auf alle Theile des Haufens geschafft werden kann. Das gewöhnliche Feuchten mittelst der Holzschaufel ist mühsam, schwierig und oft unzureichend.

Das Feuchten mittelst der Pumpe hingegen macht das Wasser überall eindringen; das Wasser befördert das Setzen des Mistes, welcher zeitigend eine Masse bildet, die compact genug ist um das Wasser nicht mehr eindringen zu lassen, welches zuletzt sogar noch aus der Oberfläche des Haufens abfließt.

An vielen Orten hat man noch den schlechten Brauch die Zeitigung des Mistes durch Umarbeiten desselben beschleunigen zu wollen. Dieses Umarbeiten aber ist von gar keinem Nutzen, weil fest aufeinander gehäufter Mist schneller fertig wird; umgearbeiteter Mist fault und verdirbt in der Regel, indem er, der Luft zugänglicher, heftiger gährt und seine Feuchtigkeit leichter verliert.

Verwandlung des vom Miste entwickelten kohlensauren Ammoniaks in schwefelsaures oder salzsaures Ammoniak. — Es ist heutzutage allgemein anerkannt, daß das Ammoniak, welches der Mist entwickelt, der kräftigste Bestandtheil desselben ist; eben so weiß man, daß dieses Ammoniak im kohlensauren Zustande flüchtiger Natur ist, und wenn der Mist der Einwirkung der Luft und der Sonne ausgesetzt ist, durch Verdunstung verloren geht. Aus diesen unbestreitbaren Thatsachen geht hervor daß, wenn der Mist seine Kraft behalten soll, das kohlensaure Ammoniak desselben nothwendig in schwefel-

saures Ammoniak umgewandelt werden muß, welches dem Einfluß der Luft und der Wärme widersteht.

Mittelst der Vorrichtungen meiner Düngerstätte ist dieß sehr leicht zu bewerkstelligen. Ich sättige die Flüssigkeit meiner Miststätte mit schwefelsaurem Eisen (grünem Vitriol) in Ueberschuß und führe sie oft auf den Düngerhaufen zurück, jedesmal mit Zusatz frischer Quantitäten Eisenvitriols, wenn die vom Miste ablaufende Flüssigkeit wieder alkalisch ist; den alkalischen Charakter derselben erkennt man durch Eintauchen blauen Lackmuspapiers, welches von ihr gebräunt wird. Das mit Eisenvitriol beladene Wasser dringt durch alle Theile des Mistes und verwandelt das Ammoniak desselben in schwefelsaures Ammoniak. Das schwefelsaure Eisen ziehe ich deßwegen vor, weil es wohlfeil, und wenn der Arbeiter ungeschickt ist, nicht mit solcher Gefahr verbunden ist wie die Schwefelsäure; mit einiger Vorsicht aber kann man sich auch der Schwefelsäure oder Salzsäure bedienen, um schwefelsaures oder salzsaures Ammoniak zu bilden. Man gießt sie in Ueberschuß in die Mistjauche, die man alsdann wieder auf den Haufen zurückführt. Verfahren und Wirkung sind dieselben. Es ist sonach nur der Kosten wegen, und geschieht aus einem Nebengrunde, wenn ich dem Eisenvitriol den Vorzug gebe.

Auch des Gypses kann man sich bedienen, um das Ammoniak des Mistes in schwefelsaures Ammoniak zu verwandeln; allein dieser zersetzt sich schwieriger, weil er nicht auflöslich ist und ein Pulver nicht überall so leicht eindringen kann wie eine Flüssigkeit.

Durch dieses Verfahren wird der Gehalt und die Haltbarkeit des Mistes mit sehr geringen Kosten bedeutend vermehrt.

Die so sehr und schon so lange berühmten Composte (künstlichen Dünger) bestehen aus Mist, Erde und Kalk. Das Zusammenbringen von Kalk mit dem Mist ist ein zu tadelnder Brauch, weil das Ammoniak dadurch ätzend und höchst flüchtig gemacht wird, was den Verlust des kräftigsten Bestandtheils des Düngers zur Folge hat. Wenn das Erdreich des Kalks bedarf, so muß dieser ihm besonders beigebracht und seine Berührung mit dem Miste möglichst vermieden werden. Der Mist, dessen Ammoniak gesättigt ist, kann der Luft und Sonne ausgesetzt werden, ohne Schaden zu leiden, weil das schwefelsaure Ammoniak nicht flüchtig ist. Das kohlensaure Ammoniak des nicht gesättigten Mistes hingegen geht beim Austrocknen desselben ganz verloren; deßhalb pflegt man auch den Mist so schnell als möglich unter die Erde zu bringen, die Mistgruben gegen die Nordseite anzulegen und sie sogar zu bedachen. Wenn

man aber das Ammoniak mit Schwefelsäure oder Salzsäure sättigt, werden alle diese Vorsichtsmaaßregeln überflüssig.

Flüssiger Dünger. — Der flüssige Dünger ist in der Schweiz sehr beliebt, wo man sich desselben zum Begießen der Wiesen bedient; oft wird dort der Mist sogar ausgewaschen, um mehr flüssigen Dünger (Purin) zu erhalten. Dieses Verfahren paßt für die Schweiz, wo es viele Wiesen gibt. Die gleichmäßige Verbreitung des flüssigen Düngers ist zwar leichter, aber auch kostspieliger als der Transport des Mistes, welcher weit mehr Düngstoff in einem kleinern Volum enthält.

Die flüssigen Dünger, wie das Purin und der Menschenkoth, wirken gewöhnlich nur für eine Cultur befruchtend, und man sucht sie bei feuchter oder trüber Witterung zu verbreiten, weil die brennende Sonne das kohlensaure Ammoniak daraus verflüchtigen würde, ehe die Pflanzen sich desselben bemächtigen und ehe man sie durch Umgraben unter die Erde bringen könnte. Wenn man aber das kohlensaure Ammoniak dieser flüssigen Düngerarten durch Eisenvitriol, Schwefelsäure, Salzsäure oder Gyps in schwefelsaures oder salzsaures Ammoniak verwandelt, so geht durch atmosphärische Einflüsse kein Ammoniak mehr verloren und die Wirkung dieser Dünger erstreckt sich je nach der mehr oder weniger großen Quantität, die man verbreitete, auf mehrere Jahre.

Wenn man auf der einen Seite die Quantität des Purins durch viel Wasser, womit man den Mist auswäscht, vermehren kann, so kann man andererseits auch das Purin vom Mist absorbiren und folglich den ganzen Ammoniakgehalt desselben davon aufnehmen lassen. Dieser Mist ist dann kräftiger und kleinere Mengen von ihm haben dieselbe Wirkung wie der Mist und das Purin getrennt angewandt. Wenn man keine besonderen Gründe für flüssigen Dünger hat, ist es ökonomischer das Purin vom Dünger absorbiren zu lassen, weil die Fuhrkosten geringer sind und der Transport großer Quantitäten Wassers dadurch vermieden wird. Bei letzterm Verfahren befand ich mich viel besser; dessenungeachtet bediene ich mich flüssigen Düngers in gewissen Fällen. Jeder Landwirth ist durch die nach meiner Weise construirte Miststätte in den Stand gesetzt über beide Arten nach Belieben zu disponiren. Ich lasse jede Woche den Koth aus den Abtrittgruben der Schulen zu Buchsweiler, welche von etwa Tausend Kindern besucht werden, in meine Miststätte führen und fand, daß es ganz überflüssig ist, für diese Materie ein besonderes Reservoir zu haben.

Die Abtrittgruben dieser Schulen sind mit beweglichen Kufen versehen, in welche im Voraus Eisenvitriollösung gebracht wird, welche,

die Excremente von ihrem übeln Geruch befreiend, die Verbreitung aller schädlichen oder belästigenden Dünste verhindert.

Manchmal errichtet man zur Aufbewahrung der flüssigen und festen Excremente große Gruben aus Mauerwerk, die man auch überwölbt; diese Ausgabe scheint mir aber eine rein überflüssige zu seyn, und ich kann nicht absehen was ein Gewölbe nützen soll, da das Ammoniak, so lange es im Wasser aufgelöst bleibt, wenn die Flüssigkeit auch der Sonne ausgesetzt ist, sich nicht verflüchtigt. Ich habe bei meiner Miststätte, als Reservoir flüssigen Düngers, noch den Vortheil, letztern mittelst Hindurchlaufenlassens durch den Mist filtriren zu können. Es ist sicherlich eben so ökonomisch als zweckmäßig, den Mist und flüssigen Dünger in derselben Miststätte zu vereinigen.

Benutzung bisher in Frankreich vernachlässigter Düngerarten. — Seit einiger Zeit bediene ich mich mit gutem Erfolge des Rückstands von der Gewinnung des Eisenvitriols aus den vitriolkiesenthaltenden Braunkohlen, welchen die Bergwerks-Administration zu Buchsweiler den Landwirthen unentgeltlich anbietet. Ich bringe davon 2—300 Kilogr. per Are auf die Wiesen und Weizenfelder, und bewirke dadurch eine kräftige Vegetation; in Zukunft werde ich diesen Rückstand in noch größerm Maaßstabe anwenden; denn ich glaube, daß das darin enthaltene schwefelsaure Eisen, welches er bei der Verwitterung entwickelt, das Ammoniak des Regenwassers in schwefelsaures Ammoniak verwandelt, welches auf dem Boden zurückgehalten wird. In der Picardie wird dieser Braunkohlen-Rückstand in großer Menge und mit sehr gutem Erfolge angewandt. Auf den angesäeten Feldern verbreitet, vertilgt er die sie zuweilen verheerenden Ackerschnecken.

Rückstände von der Fabrication des blausauren Kali's (Blutlaugensalzes). — Diese Rückstände bilden einen sehr kräftigen Dünger für Wiesen und selbst für mit Haber und Klee besäete Felder. Der Fabrik chemischer Producte, welche zur Bergwerks-Administration in Buchsweiler gehört, werden sie vorzüglich von den lothringen'schen Landwirthen in einem Rayon von 30—40 Kilometern abgenommen. Ich erhielt im J. 1846 durch Anwendung von 125 Liter dieser Rückstände (welche 60 Centimes kosten) per Are auf einer hohen Wiese eine beinahe doppelte Ernte, d. h. 66½ Kil. Heu per Are. Die Kosten wurden schon durch die erste Ernte reichlich gedeckt, während dieser Dünger seine Wirkung für wenigstens noch zwei Jahre fortsetzte.

XLVIII.

Ueber die Anwendung der Ammoniaksalze zum Düngen; von Ch. H. Schattenmann, Bergwerks-Director zu Buchsweiler.

Aus dem Moniteur industriel, 1847 Nr. 1120.

Im Jahr 1843 übergab ich der (franz.) Akademie der Wissenschaften in ihrer Sitzung am 13. Nov. eine Abhandlung über einige Versuche bezüglich der Anwendung der Ammoniaksalze als Düngmittel.

Schon damals war die fruchtbarmachende Kraft der Ammoniaksalze für verschiedene Culturgewächse dem Principe nach außer Zweifel; ihre praktische Anwendung aber und der Grad ihrer Nützlichkeit noch durch Versuche zu ermitteln. Die damals mitgetheilten Versuche wurden mit Ammoniaksalzen angestellt, welche in einer großen Menge Wassers (2 Kil. in 100 Kil. Wasser) aufgelöst waren. Dieses Verfahren war kostspielig und schwierig auszuführen, selbst wenn auf den Feldern Wasser zu haben war. Um die Ausbreitung dieses flüssigen Düngers zu erleichtern, benutzte ich im J. 1844 Karren mit Fässern, die mit Gießröhren versehen waren, und eine Pumpe, um das erforderliche Wasser an Ort und Stelle zu haben. Ungeachtet dieser Anordnungen blieb die Anwendung dieser aufgelösten Ammoniaksalze immer kostspielig und schwierig.

Im J. 1845 versuchte ich die gesiebten Ammoniaksalze mit der Hand zu verbreiten. Dieses Verfahren gelang vollkommen und läßt nichts zu wünschen übrig; denn es ist so leicht als wohlfeil auszuführen. Man muß darauf Acht geben, daß man dieses Salz nur zu einer Zeit verbreitet, wo die Pflanzen nicht naß sind, damit es nicht an ihnen hangen bleiben und ihnen nachtheilig werden kann. Durch eine im Säen geübte Hand ausgestreut, wird dieses Salz recht gleichförmig auf dem Boden verbreitet und ist dann von gleichmäßigerer Wirkung als der flüssige Dünger, welcher rascher ausfließt wenn das Faß voll ist als wenn es auf die Neige geht, auch auf der Seite, auf welche sich der Karren sehr oft hinüberneigt, in reichlicherm Maaße ausläuft.

Die im J. 1845 auf diese Weise angestellten Versuche überraschten die Landwirthe in ihren Wirkungen, und da alle Schwierigkeiten beseitigt waren, zögerten sie nicht mehr auf ihren Feldern die nämlichen Versuche anzustellen, welche in der Regel gut ausfielen. Nachdem hiemit der erste Impuls gegeben war, wurden im J. 1846 Versuche von ziemlicher Ausdehnung mit dem neuen Düngsalz gemacht und die Resultate waren so befriedigend, daß gegenwärtig nicht mehr der geringste Zweifel

über die ungeheuren Vortheile obwalten kann, welche der Landwirth aus diesem neuen, die Fruchtbarkeit befördernden Mittel ziehen kann, welches ein wohlfeiles Ersatzmittel des Stalldüngers ist und dadurch gestattet den Viehstand eines Gutes nach der Menge des verfügbaren Futters einzurichten. Die Anwendung der ammoniakalischen Salze als Dünger löst also eines der allerschwierigsten landwirthschaftlichen Probleme, nämlich nur eine solche Anzahl Vieh zu halten, wie man sie leicht ernähren kann und einen zur Ergänzung dienenden Dünger aufzufinden, den man sich überall wohlfeil verschaffen kann, wo kein zahlreicher Viehstand gehalten werden kann. Ein Boden in abgelegenen Gegenden, der gegenwärtig einen nur unbedeutenden Ertrag liefert, kann in Zukunft vermittelst schwefelsauren Ammoniaks mit gutem Erfolg cultivirt werden.

So groß jedoch die Vortheile seyn mögen, welche die Ammoniaksalze als Dünger gewähren, so bin ich weit entfernt sie ausschließlich angewandt sehen zu wollen; im Gegentheil würde ich es für einen großen Fehler halten, den Stalldünger, welchen man, ohne sich zu große Lasten aufzulegen, sich verschaffen kann, zu vernachlässigen. Dieser Dünger ist — namentlich wenn man das Ammoniak in demselben in schwefelsaures oder salzsaures Ammoniak verwandelt, welche nicht so flüchtig sind wie das in ihm enthaltene kohlensaure Ammoniak[39] — eine schätzbare Quelle für die Pflanzenernährung, die nicht vernachlässigt wurden darf und den Vorzug besitzt, daß durch sie der Erde beständig die Stoffe wieder ersetzt werden, welche ihr durch die Vegetation entzogen wurden. Anders zu verfahren, wäre gegen die natürliche Ordnung des Feldbaues; denn ein Erdreich, dem die Stoffe nicht wieder ersetzt würden welche die Pflanzen in sich aufnahmen, müßte seine Fruchtbarkeit verlieren und bald erschöpft seyn.

Vergangenen Herbst besäete ich denselben Boden schon zum viertenmal mit Weizen und habe nicht gefunden, daß die drei vorausgehenden Ernten schwächer ausgefallen wären im Vergleich mit derjenigen der benachbarten Feldstücke, die erst zum ersten- und zweitenmal mit Weizen besäet worden waren. Ich werde diesen wichtigen Versuch fortsetzen, um zu sehen wie oft dasselbe Feld bei Anwendung von Ammoniaksalz mit Weizen bebaut werden darf.

Das Resultat meiner frühern Versuche, daß sich die Ammoniaksalze als Dünger vorzüglich für die Getreidearten eignen, bestättigt sich

---

[39] Man vergleiche meine Anleitung hiezu in der vorhergehenden Abhandlung.

durch meine spätern Versuche; die Anwendung desselben für Wiesen gewährt bei weitem keinen so großen Nutzen.

Ich fand, daß ausgelaugte Holzasche und die Rückstände mit Kali geglühter thierischer Substanzen von der Blutlaugensalzfabrication für Wiesen ein wirksamerer und vortheilhafterer Dünger sind. Es rührt dieß daher, daß das Ammoniak nur auf die Gramineen (Gräser) kräftig einwirkt, das Wachsthum des Klees aber und der Leguminosen (Hülsenfrüchte) überhaupt nicht befördert, während die kalihaltige ausgelaugte Asche ein guter Dünger für die letztern, aber auch für die Gramineen von Nutzen ist.

Im verwichenen Sommer gediehen die Cerealien durch das Ammoniaksalz trotz des beinahe beständigen Mangels an Regen. Die mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten Wiesen litten weit mehr durch die Trockne; denn in sehr trockenem Erdreich hatte das Gras zwar eine sehr dunkle Farbe, entwickelte sich aber nicht sehr stark.

Ich werde weiter unten die nähere Anleitung zur Anwendung der Ammoniaksalze geben, wovon 50 bis 100 Kilogr. per Hektare, je nach dem Zustand des Bodens und der Art der angebauten Frucht hinreichen, um eine und sogar zwei Ernten ertragreich zu machen.

Mein Verfahren ist höchst einfach, und eine Menge Landwirthe im Elsaß und Lothringen, welchen ich große Quantitäten schwefelsauren Ammoniaks zugeschickt hatte, schrieben mir die günstigsten Berichte über die von ihnen erhaltenen Resultate.

Die Nachfrage nach diesem Salze hat auch schon sehr zugenommen, so daß es gegenwärtig schon als bereits in die Praxis übergegangen betrachtet werden darf.

Ich glaube hier einige der auffallendsten Resultate, die erhalten und mir brieflich mitgetheilt wurden, auszugsweise mittheilen zu sollen.

Versuche des Hrn. Baron v. Gail[40], Gutsbesitzers und Maire zu Mülhausen, Bezirk Buchsweiler, über die Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks als Dünger.

Der gute Erfolg, welchen ich im J. 1845 vom schwefelsauren Ammoniak auf den Wiesen hatte, veranlaßte mich diese Versuche im Jahr

[40] Hr. Baron v. G. bewirthschaftet ein großes, von ihm sehr verbessertes Gut; derselbe erhielt am 27. Dec. 1846 von der niederrhein. Gesellschaft für Wissensch., Ackerbau ꝛc. den Preis von 500 Fr. für die bestgehaltene Landwirthschaft und den Preis von 100 Fr. für Kalkdünger. Er verwendete im J. 1846 über 3000 Kilogr. schwefelsauren Ammoniaks.

1846 in größerm Maaßstabe fortzusetzen und auf Cerealien auszudehnen.

Wiesen.

Ich wählte zu diesem Versuche eine am Fuße eines Hügels gelegene Wiese mit thonigem Erdreich, die kein anderes als Regenwasser hat. Sie mißt im Ganzen 144 Ares. Ich theilte sie in 8 Theile von je 18 Ares ab, deren gerade Nummern per Are 1 Kil. schwefelsauren Ammoniaks erhielten, welches am 16. April 1846 mit der Hand ausgestreut wurde. Die Ernte fand am darauffolgenden 20. Junius statt und gab folgende Resultate:

Nummer der Abtheilungen.	Inhalt		Schwefelf. Ammoniak angewandt.	Ertrag							
	Ares	Ares		Heu. Kil.	Heu. Kil.	per Are Kil.	per Are Kil.	an Geld zu 6 Fr. per 100 Kil. ohne Dünger		mit Dünger	
								Fr.	C.	Fr.	C.
1	18	—	—	648	—	6	—	38	88	—	—
2	—	18	18	—	882	—	49	—	—	52	92
3	18	—	—	666	—	37	—	39	96	—	—
4	—	18	18	—	900	—	50	—	—	54	—
5	18	—	—	666	—	37	—	39	96	—	—
	—	18	18	—	918	—	51	—	—	55	08
7	18	—	—	702	—	39	—	42	12	—	—
8	—	8	18	—	1260	—	70	—	—	75	60
	72	72	72	2682	3960			160	92	237	60
						Preis der 72 Kil. schwefelf. Ammon.		. .	. .	46	80
								160	92	190	80

Product ohne Düngung 2682

Mehrertrag durch 72 Kil. schwefelf. Ammoniak	1278 Werth des Heues 6 Fr. per 100 Kil.	76 Fr. 68 Cent.
Preis von 72 Kil. schwefelsauren Ammoniaks: 65 Fr. per 100 Kil.		46 „ 80 „
Reiner Gewinn durch Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks, abgesehen von seiner Nachwirkung		29 Fr. 88 Cent.
Durchschnittlicher Ertrag per Are der gedüngten Abtheilungen 55 Kilogr. Heu, im Geldwerth von		2 Fr. 65 Cent.
Deßgleichen p. Are der nicht gedüngten Abtheilungen 37 Kilogr. Heu, im Geldwerth von		2 „ 23 „
Durchschnittl. Mehrertrag	18 Kilogr. Heu, an Geld	0 Fr. 42 Cent.

Nach diesen Berechnungen war der Ertrag an Heu:

Auf der gedüngten Hektare	5,500 Kil. Heu	im Geldwerth von	265 Fr.
„ nicht gedüngten	3,700 „	deßgl.	223 „
Mehrbetrag an Heu . .	1800	und des Geldwerths . . .	42 Fr.

Ich verwendete auf 25 Ares einer Wiese von sehr magerm Thonboden 50 Kilogr. schwefelsauren Ammoniaks, welche ich auf zweimal, nämlich am 16. und 30. April dort verbreiten ließ. Ich fuhr wohl dabei, indem diese Wiese, welche früher nur 20 Kilogr. Heu per Are gab, nun 60 Kilogr. gab, und die Kosten also reichlich gedeckt wurden; jedoch ist der Ertrag des doppelten Quantums schwefelsauren Ammoniaks dem des gewöhnlichen von 1 Kilogr. per Are, welches in obigem Versuche 55 Kilogr. Heu per Are ergab, nicht proportional. Ich glaube daher daß man bei 1 Kilogr. als Maximum stehen bleiben sollte, welches ich, es sey denn in Ausnahmsfällen, nicht überschreiten werde.

Weizen.

Am 15. April ließ ich auf einem mit Weizen angesäeten eisenhaltigen Thonboden per Are 1 Kilogr. schwefelsauren Ammoniaks verbreiten. Dieser Boden, sonst von schlechter Beschaffenheit und schwierig anzubauen, war durch Kalkzusatz und fleißige Bearbeitung verbessert worden.

Nummern der Abtheilungen.	Gehalt an Ares.	Dünger.		Ertrag. Weizen. Liter	Weizen. Kil.	Weizen. Das Hektol. zu 20 F.	Stroh. Kil.	Stroh. 100 Kil. zu 4 Fr.	Gesammt-Product
			Fr. Ct.			Fr. Ct.		Fr. Ct.	Fr. Ct.
1	16	16 Kubikmet.. Stalldünger zu 5 Fr. Fahren u. Ausbr. 1 F. } 6 F.	96,00	400	312	80,00	1200	48,0	128,00
2	16	16 Kil. schwefels. Ammon., 100 Kilogr. zu 65 Fr.	10,40	332	259	66,40	1000	40,0	106,40
		Unterschiede	85,60	68	53	13,60	200	8,0	21,60
		Mehrbetrag der Kosten des Stalldüngers							85,60
		Bleibt ein Unterschied zu Gunsten des schwefels. Ammoniaks							64,0

Der Ertrag an Weizen stellt sich nach obiger Berechnung:

Für die Hektare mit Stalldünger:

Für die Hektare mit Stalldünger	2,500 Liter Weizen v.	1,950 Gew. u.	7,500 Kil. Stroh;	Werth 200 Fr.
Für die Hekt. mit schwefels. Ammon.	2,075 „	1,618 „	6,250 „	„ 200 „
Unterschiede:	425 Liter Weizen v.	332 Gew. u.	1,250 Kil. Stroh;	Werth 400 Fr.

Um die Nachwirkung des Stalldüngers auszugleichen, müssen drei Jahre Düngung mit 100 Kil. schwefels. Ammoniaks per Hektare, also 300 Kilogr. dieses Salzes, 100 Kil. zu 65 Fr., in Abzug gebracht werden mit . . 195 „

Reiner Nutzen per Hektare, ohne die Nachwirkung des Ammoniaks in Rechnung zu bringen . . . . 205 Fr.

Es ist nicht zu verwundern, daß eine reichliche Düngung mit Stalldünger im Herbst besser wirkte, als die mit 1 Kilogr. schwefelsauren Ammoniaks per Are, erst am 15. April verbreitete. Dessenungeachtet fällt der Anschlag in Geld noch zu Gunsten des Ammoniaksalzes aus. Da nämlich bei 16 Ares der Mehrertrag des Products über die Unkosten 64 Fr. betrug, so würde dieser Betrag hinreichen, um denselben Flächenraum noch weitere sechs Jahre mit schwefelsaurem Ammoniak zu düngen, wenn man diesem Salze auch nur Wirkung auf das gegebene Jahr zuschreiben will; über 3—4 Jahre hinaus kann auch der Stalldünger nicht wirksam seyn.

Nummer der Abtheil.	Gehalt an Ares.	Dünger.			Ertrag. Weizen. Lit.	Kil.	zu 20 Fr. das Hektol.		Stroh. Kil.	zu 4 Fr. Kilogr.		Gesammt-Product.	
			Fr.	Ct.			Fr.	C.		Fr.	Ct.	Fr.	Cent.
4	24	24 Kil. schwefels. Ammon. zu 65 Fr. per 100 Kil.	15	60	400	312	80	–	1216	48	64	128	64
3	24	Keiner	—	—	250	185	50	—	800	32	—	82	—
		Unterschiede	15	60	150	127	30	—	416	16	64	46	64
		Kosten des schwefelsauren Ammoniaks										15	60
		Reiner Gewinn auf der mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten Abtheilung										31	4

Der Ertrag an Weizen stellt sich also nach obiger Berechnung wie folgt:

	Liter	Gewicht	Stroh	Werth
Die mit 100 Kilogr. schwefelsauren Ammoniaks gedüngte Hektare gab	1,666 Lit. Weizen v.	1,300 Kil. Gewicht u.	5,066 Kil. Stroh;	Werth 471 Fr. — Ct.
Die nicht gedüngte Hektare	1,041 „	770 „	3,333	341 „ 66 „
Mehrbetrag p. Hektare:	625 Liter von	530 Kil. Gewicht und	1,733 K. St.	=129 Fr. 34 Ct.

Die Bemerkung dürfte nicht überflüssig seyn, daß das Hektoliter unter Mitwirkung des schwefelsauren Ammoniaks erzeugten Weizens 78 Kilogr. wiegt, während der ohne Düngung erzeugte Weizen nur 74 Kil. wiegt. Das Ammoniaksalz verbessert sonach den Weizen und gibt ihm größern Werth.

Roggen.

Ein Bezirk von 256 Ares eines eisenhaltigen thonigen Sandbodens mit undurchdringlichem Unterboden, der bei nassem Wetter morastig wird und in der Sonnenhitze stark austrocknet, wurde mit Roggen angesäet. Am 31. März wurde per Are 1 Kilogr. schwefels. Ammoniaks mit der Hand verbreitet, mit Ausnahme eines einzigen Stücks von 12 Ares in der Mitte des Bezirks. Der Ertrag dieses Stücks sowie zweier daneben liegender Abtheilungen ergab sich wie folgt:

Nummern der Abtheil.	Gehalt an Ares.	Dünger.		Ertrag. Roggen. Lit.	Roggen. Kil.	Roggen. das Hektol. zu 13 Fr.	Stroh. Kil.	Stroh. 100 Kil. zu 4 Fr.	Gesammt-Product.
			Fr. Ct.			Fr. Ct.		Fr. Ct.	Fr. Ct.
1	12	12 K. schwef. Am., 100 K. zu 65 F.	7,80	400	300	52,—	1440	57,60	109,60
3	12	12 „ dto. dto.	7,80	394	295	51,22	1416	56,64	107,86
		Beide Abtheilung. zusammen	15,60	794	595	103,22	2856	114,24	217,46
		Durchschnittsz. für eine Abth.	7,80	397	297	51,61	1428	57,12	108,73
2	12	Kein Dünger	— —	280	210	36,40	960	38,40	74,80
		Unterschiede	7,80	117	87	15,21	468	18,72	33,93
		Kosten der 12 Kil. schwefels. Ammoniaks für die Abtheilung							7,80
		Reiner Gewinn an der Abtheil. von 12 Ares durch die Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks							26,13

Der Ertrag des gedüngten Roggens stellt sich sehr günstig.

Es wurden nämlich erhalten:

Von der mit 100 Kilogr. dieses Salzes gedüngten Hektare
3.308 Lit. Roggen von 2,475 Kil. Gewicht und 11,900 Kil. Stroh; Werth 841 F. 08 Ct.

Von der nicht gedüngten Hektare
2,333 — 1,750 — 8,000 — 623 „ 33 „

Mehrbetrag der Hektare
975 Liter von 725 Kil. Gewicht und 3,900 Kil. Stroh; Werth 217 Fr. 55 Ct.

H a f e r.

Ein Bezirk von 160 Ares eines eisenhaltigen Thonbodens mit undurchdringlichem Unterboden, der früherhin schwierig anzubauen, durch Kalkzusatz aber und fleißige Bearbeitung verbessert worden war, wurde mit Hafer angesäet. Am 29. Mai 1846 wurde per Are 1 Kil. schwefelsauren Ammoniaks mit der Hand verbreitet, mit Ausnahme eines Stücks von 15 Ares in der Mitte des Bezirks. Der Ertrag dieses Stücks, sowie zweier daneben liegenden, ergab sich wie folgt:

Nummern der Abtheil.	Gehalt an Ares.	Dünger.		Ertrag. Hafer. Lit.	Hafer. Kil.	Hafer. das Hektol. zu 7 Fr.	Stroh. Kil.	Stroh. 100 Kil. zu 3 Fr.	Gesammt-Product.
			Fr. Ct.			Fr. Ct.		Fr. Ct.	Fr. Ct.
1	15	15 K. schwef. Am., 100 K. zu 65 F.	9,75	840	420	58,80	720	21,60	80,40
3	15	15 „ „ „	9,75	805	402	56,35	690	20,70	77,05
		Beide Abtheil. zusammen	19,50	1645	822	115,15	1410	42,30	157,45
		Durchschnittsz. für eine Abth.	9,75	822	411	57,57	705	21,15	78,72
2	15	Kein Dünger	— —	630	315	44,10	540	16,20	60,30
		Unterschiede	9,75	192	96	13,47	165	4,95	18,42

Kosten der 15 Kil. schwefelsauren Ammoniaks für die Abtheilung	9,75
Reiner Gewinn an der Abtheilung von 15 Ares durch die Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks	8,67

Der Hafer ist von der besten Qualität, denn er wiegt 50 Kil. per Hektoliter.

Der Ertrag an Hafer bei Ammoniak-Düngung stellt sich günstig; denn obige Berechnungen ergeben:

Von der mit 100 Kil. schwefelsauren Ammoniaks gedüngten Hektare			
5,480 Liter Hafer von	2,740 Kil. Gewicht und	4,700 Kil. Stroh;	Werth 459 Fr. 80 Ct.
Von der nicht gedüngten Hektare			
4,200	2,100	3,600	402 „ — „
Mehrbetrag			
1,280 Liter Hafer von	640	1,100	57 Fr. 80 Ct.

Der Mangel eindringenden und wirksamen Regens vom 20. Mai 1846 an bis zum Herbst that der Ernte bedeutenden Eintrag, sonst wären obige verschiedenen Culturen noch viel reichlicher ausgefallen.

Mülhausen, 20. Dec. 1846.

v. Gail.

Versuche welche vom Pfarrer L. Heydenreich zu Sulz unter dem Walde, Niederrhein, angestellt wurden.

Hr. Heydenreich konnte ein Stück Land von 93 Ares der fünften Classe, d. h. von der schlechtesten Qualität des Ortsgebiets, welches vom langen Anbau ohne Düngung völlig erschöpft war, wie dieß gegen das Ende auf lange Zeit abgeschlossener Pachtverträge gewöhnlich der Fall ist, zu keinem anständigen Preis verpachten, und entschloß sich daher es selbst anzubauen und in Ermangelung von Stalldünger schwefelsaures Ammoniak anzuwenden. Die Landwirthe von Sulz, seine Pfarrkinder, suchten ihn davon abzubringen und versicherten ihn, daß die Ernte die Kosten des Anbaues nicht lohnen würde. Hr. Heydenreich aber bestand auf seinem Entschluß und zwar mit dem besten Erfolge. Das genannte Stück Land von 93 Ares war in zehn Stücke abgetheilt, deren neun von 87 Ares Gehalt im Monat April mit Hafer angesäet wurden. Eine Abtheilung erhielt gar keinen Dünger, eine andere 1 Kilogr. schwefelsauren Ammoniaks per Are, und die sieben übrigen nur ½ Kil. per Are. Trotz der ungünstigen Witterung (der großen Trockne) gedieh der mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngte Hafer vortrefflich. Der Hafer der mit 1 Kil. per Are gedüngten Abtheilung erreichte eine Höhe von 60 Centimeter, der mit ½ Kil. gedüngte eine Höhe von 40 bis 50 Centimet., während der gar nicht gedüngte kaum 30 Centimet. hoch wurde und wenig Halme trieb, wovon ein Theil nicht die Kraft hatte Aehren zu erzeugen.

Die Landwirthe verfolgten aufmerksam die Fortschritte des kräftigen Wachsthums des gedüngten Hafers.

Hr. Heydenreich zeichnete die Resultate dieses Feldbaues nicht genau auf; aber aus seinen beiden Briefen vom 3. und 18. Septbr. ist ersichtlich, daß er auf den 87 Ares Land erntete: 14 Hektol. 72 Liter Hafer von 773 Kilogr. Gewicht. Dieser Hafer ist von vortrefflicher Qualität, indem das Hektoliter desselben $52\frac{1}{2}$ Kil. wiegt. Das Product der nicht gedüngten Abtheilung nimmt Hr. Heydenreich zu einem Drittheil an Garben und zu einer verhältnißmäßig noch geringern Quantität Hafers an.

Hr. Carl, Gutsbesitzer und Maire zu Molsheim, verbrauchte im J. 1846 sehr viel schwefelsaures Ammoniak. Er zeichnete zwar das Ergebniß seiner Ernten nicht genau auf, allein seine Resultate waren in der Regel vortrefflich.

60 Ares Roggen, auf welche er $1\frac{1}{2}$ Kilogr. schwefelsaures Ammoniak per Are verbreiten ließ, wuchsen so kräftig daß alle Landwirthe darauf aufmerksam wurden.

Eine Hektare Hafer von kiesigem, mit Alluvialsand gemischtem, mit $\frac{1}{2}$ Kil. schwefelsaurem Ammoniak per Are gedüngtem Boden, gab trotz der Trockne 8 Hektol. Hafer mehr als gewöhnlich.

16 Hektare Wiesen, die Hälfte kiesiger, mit Alluvialsand gemischter, die andere Hälfte ein schwerer Boden, mit 1 Kil. schwefelsaurem Ammoniak per Are gedüngt, gaben eine doppelte Ernte. Auch der Rübsamen (Colza) gedieh vortrefflich durch diesen Dünger.

Versuche des Hrn. Ph. Erdmann zu Pflazburg (Meurthe).

Hr. Erdmann säete auf seinem Gut zu Ruhling ein Stück Land von 64 Ares, welches wegen seiner Abgelegenheit noch nie gedüngt worden war, mit Weizen an. Nachdem es in acht Stücke abgetheilt war, erhielt jedes Stück im April 1846 5 Kil. schwefels. Ammoniaks, nur eines derselben wurde gar nicht gedüngt.

Die mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten Theile gaben	22	Garben	und	121	Liter Weizen
Die nicht gedüngten Theile nur	16	„	und	81	„
Unterschied im Theil von 8 Ares	6	Garben	und	40	Liter Weizen
Producte der gedüngten Hektare				1512	Liter Weizen
„ der nicht gedüngten Hektare . . .				1012	„
Mehrbetrag per Hektare				500	Liter Weizen.

Der geerntete Weizen ist von ausgezeichneter Güte, denn das Hektoliter wiegt 78 Kil.

Hr. Erdmann glaubt daß die geringen Kosten des schwefelsauren Ammoniaks schon durch den Mehrbetrag an Stroh gedeckt wurden.

Hr. Erdmann, welcher das schwefelsaure Ammoniak auch auf einer trockenen Wiese anwandte, fand hier keine andere Wirkung als daß das Gras grüner wurde.

Ich bin überzeugt daß der Grund des auch von andern Landeigenthümern beobachteten Mangels an Wirkung in diesem Falle nur in der fehlenden Feuchtigkeit zu suchen ist, durch welche das Wachsthum des Grases aufgehalten wurde trotz des schwefels. Ammoniaks, welches ihm jedoch mehr Kraft gab. Es muß hier überhaupt bemerkt werden daß die Trockne das Wachsthum der Cerealien nicht aufhält, die mit Ammoniaksalz gedüngt, ungeachtet einer außerordentlichen Trockne, wie der vorjährigen, gedeihen und Frucht tragen.

Mein Gut, auf welchem ich Weizen baue, litt voriges Jahr sehr viel durch die starken Regengüsse im April, wodurch ich verhindert bin vergleichende Versuche meiner Weizenernte zu geben. Hingegen will ich die merkwürdigen Wirkungen mittheilen, die ich auf einem Theil dieses Gutes, einer trockenen nicht bewässerbaren Wiese, beobachtete.

35 Ares Wiese, die mit 40 Hektolitern Thierkohle von der Blutlaugensalz-Fabrication, das Hektoliter zu 50 Centimes, gedüngt worden waren, gaben 2330 Kilogr. Heu von vorzüglicher Güte, unter welchem sich gelb- und weißblüthiger Wiesenklee befand.

Die Hektare gibt sonach 6657 Kil. Heu, 100 Kil. zu 6 Fr.		399 Fr. 42 Ct.
Product der danebenliegenden, in gutem Zustand erhaltenen Hekt. 3264 „ „ „		195 „ 66 „
Mehrbetrag . . . . 3393 Kil.		203 Fr. 76 Ct.
40 Hektoliter Thierkohle zu 0,50 Cent. Ankauf		
Fuhrlohn und Verbreitung 0,20		
	0,70 per Hektoliter	28 Fr. — Ct.
	Nutzen per Hektare	175 Fr. 76 C. (?)

Dieses auch von andern Landbesitzern bestätigte merkwürdige Resultat überzeugte mich, daß Holz- und Pflanzenasche, sowie die Asche thierischer Substanzen für die Wiesen sich weit besser eignen als die Ammoniaksalze, und daß daher überall, wo man sich dergleichen Aschen zu einem billigen Preis verschaffen kann, ihnen der Vorzug zu geben ist. Das Ammoniaksalz wirkt, wie oben schon gesagt, auf Klee und

Luzerne sehr wenig, so daß seine Wirkung auf Wiesen sich auf die Gräser beschränkt[41], während die verschiedenen Aschen auf die Gräser und Hülsenfrüchte zugleich wirken.

Es ist allgemein bekannt, daß besagte Aschen auf Wiesen verbreitet, auf welchen keine Spur von Klee war, selben in einem einzigen Jahrgang in großer Menge hervorbringen.

Doch fehlt es nicht an Beispielen, daß auch Ammoniaksalze auf Wiesen sehr gute Wirkung thun, wie obige Resultate des Hrn. v. Gail darthun. Ein noch überraschenderes Beispiel ist die ungeheure Menge Heues, welche die Wittwe Wiber in einem Obstgarten zu Buchsweiler erhielt; dessen Boden Wiesengrund ist.

16 Ares dieses Obstgartens wurden im März 1846 mit 15 Kilogr. schwefels. Ammoniaks gedüngt und gaben 1,180 Kilogr. Heu; derselbe Grund hatte im J. 1845 nur 654 Kil. Heu gegeben.

per Hektare	7,375 Kil. Heu,	100 Kil. zu 6 Fr. .	=	442 Fr. 50 Ct.
„ im J. 1845	4,087	„ „ „	=	245 „ 22 „
Mehrbetrag	3,288	„ „ „	=	197 Fr. 28 Ct.
Werth von 93¾ Kil. schwefels. Ammoniaks, 100 Kilogr. 65 Fr.			=	61 Fr. 06 Ct.
		Nutzen per Hektare . .		136 Fr. 22 Ct.

Dieser Erfolg ist leicht zu erklären, indem auf Wiesen von vielen Gräsern das Ammoniaksalz nothwendig große Wirkung thun muß, während auf solchen, wo Klee und Hülsenfrüchte vorwalten, das Ammoniak von geringer, hingegen Kali enthaltende Asche von größerer Wirkung ist.

Das Ammoniak ist in Folge seines großen Stickstoffgehalts ein die Fruchtbarkeit wesentlich beförderndes Element. Wenige Pflanzen können es entbehren, und nur im Klee und den Hülsenfrüchten fand ich bisher eine Ausnahme. Es ist sonach einer großen Anwendung fähig; doch dürfte seine Wirkung geringer seyn, wo der Boden mit den zum Gedeihen der Pflanzen ebenfalls nothwendigen mineralischen Salzen nicht mehr versehen oder daran verarmt ist. In solchen Fällen ist für diese zu sorgen; so haben vielfache Erfahrungen schon bewiesen, daß bei einem Erdreich, dem es an Kalk gebricht, das Kalken außerordentlich gute Wirkung hat.

---

[41] Doch beobachtete ich eine gute Einwirkung des schwefelsauren Ammoniaks auf den Weißkohl, den rothen Kohl, die Kohlrabe und den Blumenkohl; mehr noch wirkt es auf den Spinat.

Die Erzeugung von Cerealien und Kräutern auf einem gegebenen Flächenraum hat ihre Gränzen, und es wäre ein großer Fehler, wenn man durch Anwendung eines Uebermaaßes von Dünger die Production über ihre natürlichen Gränzen hinaus treiben wollte. Der im Uebermaaß angewandte Dünger übertreibt die Vegetation, das Getreide legt sich um, gibt viel Stroh und wenig Körner, und das Gras der Wiesen fault schon vor seiner Reife. Auf diese Weise würden ausdauernde Pflanzen und der Wiesenwachs nicht durch die Natur des Düngers, sondern durch seine übermäßige Anwendung getödtet. Dieß gilt aber nicht nur von den Ammoniaksalzen, sondern auch von in Uebermaaß angewandtem Stalldünger.

Meine neuern Versuche ergaben, daß die Anwendung von 100 Kil. schwefelsauren Ammoniaks für die Hektare Felder oder Wiesen ein nicht zu überschreitendes Maximum ist. Bei gut gehaltenen Getreidefeldern möchte ich sogar die Verminderung dieses Quantums auf 50 Kilogr. empfehlen, um sich nicht, namentlich in feuchten Jahren, der Gefahr auszusetzen daß sich das Getreide umlege. Dieß geschah mir im Jahr 1845; die Trockne des Jahres 1846 aber gestattete nicht daß dieser Umstand sich wiederholte. Auf Wiesen können ohne Anstand 100 Kil. genommen werden.

Die Ammoniaksalze müssen immer im Frühjahr verbreitet werden, sobald die Vegetation in Thätigkeit tritt, weil es von Wichtigkeit ist daß die Pflanzen die größtmögliche Entwickelung nehmen, ehe eine höhere Temperatur die Blüthenstengel in die Höhe treibt. Diese Stengel sind dann um so zahlreicher und kräftiger, je besser der Stock der Pflanze sich entwickelt hat.

Auch fand ich es von Vortheil, das halbe Quantum der Ammoniaksalze auf der Herbstsaat zu verbreiten, sobald diese aufgegangen ist, weil der Stickstoff der ersten Entwickelung der Samenkörner sehr förderlich, ja unentbehrlich ist. Das Wachsthum der Cerealien muß auf diese Weise erstarkt und entwickelt werden, damit sie den Witterungs-Einflüssen des Winters Widerstand leisten und im Frühjahr kräftig treiben können.

XLIX.

Ueber Sicherheitsmaaßregeln bei Eisenbahnen — Bericht des Hrn. de Bourenille, Chef der Eisenbahndivision, an den franz. Minister der Staatsbauten im Namen einer Commission erstattet.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jun. und Jul. 1846.

(Schluß von S. 156 des vorigen Hefts.)

3. Ueber die Maaßregeln hinsichtlich der Bildung und Zusammensetzung der Trains.

Hinsichtlich der Frage, ob man es gestatten solle an einem Train mehr als eine Locomotive anzuspannen, erkannte die Commission beinahe einstimmig an, daß die Anwendung von mehr als einer immer ein Uebelstand sey und gefährlich werden könnte. Es ist nämlich unmöglich daß die Führer der verschiedenen Maschinen unter allen Umständen der Fahrt stets im Einverständniß mit einander sind; ferner wird, wenn durch einen zufälligen Umstand die an der Spitze befindliche Maschine einen Schaden erleidet, welcher es nöthig macht anzuhalten, die hintere Locomotive, welche vorzuschreiten fortfährt, höchst wahrscheinlich aus den Schienen treten, namentlich bei bedeutender Geschwindigkeit. Nur ausnahmsweise kann daher das Anspannen zweier oder mehrerer Locomotiven zugegeben werden, z. B. wo sich zeitweise eine ungeheure Menge von Reisenden einfindet.

Wie aber in diesem Falle die mit einander verkuppelten Maschinen angespannt werden sollen, welche davon, wenn eine sechsräderig ist, an die Spitze des Trains zu stellen ist, und ob, wenn beide sechs- oder vierräderig sind, die schwerere oder die leichtere voraus gehört — das sind Fragen, zu deren Beantwortung erkannt werden muß, daß die Hauptgefahr des Paarens der Locomotiven darin besteht, daß die an der Spitze des Zugs befindliche unter gewissen Umständen durch die hintere vorwärts geschoben werden kann, und dann in Gefahr ist aus den Schienen zu treten, was sehr schwere Folgen hat oder haben kann. Da nun die sechsräderigen Locomotiven fester sind als die vierräderigen und aus diesem Grunde nicht so leicht austreten können, so ist im allgemeinen, wenn zwei Maschinen, eine sechs- und eine vierräderige mit einander vorgespannt werden sollen, die sechsräderige oder schwerste zu vorderst anzubringen. Aus demselben Grunde muß, wenn zwei Maschinen von demselben System verbunden werden sollen, da die schwerere offenbar auch die festere ist, solche voraus gestellt werden.

In der Regel aber sollten die Maschinen von gleichem System seyn, und was sehr zu berücksichtigen ist, wenn zwei Maschinen verkuppelt werden, darf die zweite niemals eine größere Geschwindigkeit annehmen als die erste und der Führer der zweiten muß folglich in völliger Abhängigkeit zu dem der ersten stehen.

Hinsichtlich der Frage, ob es für die Sicherheit der Fahrt gleichgültig sey ob sich die Locomotiven an der Spitze der Trains oder am Ende derselben befinden, bemerkt die Commission daß der hinter dem Train stehende Locomotivenführer nur mit Mühe vor

sich hinsehen und daher ein auf dem Wege begegnendes Hinderniß nicht leicht wahrnehmen kann; deßwegen sollen die Locomotiven die Trains niemals schieben.

Hinsichtlich der verschiedenen Arten die Wägen eines Zuges mit einander zu verketten, bemerkt die Commission, daß man dieselben auf dreierlei reduciren kann.

Die erste besteht in der Anwendung von Ketten von gewisser Länge, welche einen gewissen Raum zwischen den Wagen lassen, abgesehen von dem für das Spiel der Federn erforderlichen.

Die zweite besteht in der Anwendung beweglicher Stangen, welche zwar ebenfalls das Spiel der Federn gestatten, aber die Wagen steifer mit einander vereinigen.

Die dritte endlich besteht darin, daß man die Verbindungsstangen und Wagen mittelst Schrauben und Schlüssel starr mit einander vereinigt.

Die erste dieser Verbindungsarten kann, abgesehen von dem Uebelstand daß sie beim Abfahren für die Reisenden unangenehme Stöße bewirkt, im Fall eines starken Stoßes dadurch große Unglücksfälle veranlassen, daß sie den Wägen übereinander hinaufzufahren gestattet; die Commission ist daher der Ansicht daß man sich steifer Verbindungsmittel bedienen sollte, die auf Federn wirken. Dann würde der Train im Fall einer Collision den Widerstand einer festen Masse darbieten und kein Wagen mehr auf den andern fahren können. Der einzige wirkliche Uebelstand bei dem steifen System ist, daß bei der Abfahrt die Locomotive eine größere Kraft entwickeln muß; dieß kann aber nicht in Betracht kommen, wo es sich um die Sicherheit der Reisenden handelt. Die Commission ist daher der Meinung, daß man die Waggons so mit einander verbinden sollte, daß die Buffers sich immer berühren können.

Die Frage, ob es zu gestatten sey daß zwischen den Tender und die Passagierwägen mit gußeisernen Rädern versehene Waggons gestellt werden, beantwortet die Commission verneinend. Mit großer Geschwindigkeit rollende gußeiserne Räder müssen sich rasch abnützen und diese Abnützung kann einen Bruch veranlassen, was beinahe stets ein Austreten der Waggons aus den Schienen und Gefahr für die nachfolgenden Wägen zur Folge hätte.

Die Unglücksfälle bei in Gang befindlichen Zügen reduciren sich wohl alle auf einerlei Ursache, nämlich plötzliches Anhalten, sey es durch ein Hinderniß auf welches die Locomotive stößt, oder in Folge eines Achsenbruchs oder Austretens aus den Schienen.

Bei Achsenbrüchen dürften mögliche Unglücksfälle durch umsichtige und schnelle Manöver des Locomotivenführers verhütet werden.

Bei Stößen und plötzlichem Stehenbleiben wird die Gefahr hauptsächlich durch die Geschwindigkeit des Zugs vergrößert; um sie zu verhüten oder ihre Wirkungen zu mildern, muß man daher die zweckmäßigsten Mittel aufsuchen die Geschwindigkeit nach Belieben zu mäßigen. Zu diesem Behufe benutzt man Bremsen oder Hemmvorrichtungen, welche durch Druck auf die Peripherie der Räder eines oder mehrerer Wagen des Trains wirken und so die Geschwindigkeit vermindern.

Die Bremsen, welche man am häufigsten anwendet, können in drei Classen getheilt werden: 1) Bremsen welche nur auf ein Rad jeder Achse wirken und auf eine Seite des Rads drücken; 2) Bremsen welche auf ein Rad jeder Achse wirken, aber gegen beide Seiten des Rads drücken; 3) Bremsen welche auf beide Räder und auf eine Seite jedes Rads wirken.

Die Bremsen der ersten und zweiten Classe sollten verboten werden; beide Arten tragen dazu bei, daß das Rad welches sich demjenigen auf welches sie wirken, gegenüberbefindet, zu Grunde geht, und die Bremsen der ersten Classe bewirken überdieß

daß der Parallelismus der Achsen aufgehoben wird, wodurch Gefahren und Unglücksfälle entstehen können.

Die Bremsen der dritten Art haben keinen dieser Uebelstände. Allerdings wird, weil sie nur auf eine Seite des Rads wirken, der ganze Druck auf den Zapfen der Achse ausgeübt; und obschon dieser Druck der von dem Rade getragenen Last ziemlich gleich kömmt (und folglich der Zapfen der Achse nicht viel mehr angestrengt werden kann als unter gewöhnlichen Umständen), so wäre doch das beste System dasjenige, wo die Wirkung auf beide Räder einer Achse und auf beide Seiten jedes Rads statt findet; dahin also hätten sich die Bemühungen der Erfinder zu richten.

Die gegenwärtig auf den Eisenbahnen gebräuchlichen Bremsen anbelangend findet sich die Commission nicht hinlänglich aufgeklärt um sagen zu können welcher, der Vorzug gebühre und sie glaubt, daß sorgfältig angestellte Versuche erforderlich seyen um diese Frage zu beantworten.

Folgende Fragen müßten durch diese Versuche beantwortet werden:

1) Wie viel Zeit ist erforderlich, bis der mit Handhabung der Bremse beauftragte Conducteur einen hinlänglichen Druck auf die Räder hervorbringen kann um ihrer Bewegung Einhalt zu thun, die zum Signalisiren nöthige Zeit eingerechnet?

2) Wie viel Zeit muß verstreichen und welche Strecke wird durchlaufen, bevor ein mit wirksamen Bremsen versehener Wagen bei verschiedenen Geschwindigkeiten angehalten werden kann?

Dieser Versuch sollte oft und bei verschiedenen Witterungsverhältnissen wiederholt werden, um den Einfluß der Trockne, der Feuchtigkeit, des Glatteises, oder mit Sand bestreuter Schienen kennen zu lernen (welches Bestreuen vorgeschlagen wurde und auf der Eisenbahn von St. Etienne nach Lyon eingeführt ist); auch wäre er auf horizontalen Stellen und auf Rampen von verschiedener Neigung anzustellen.

3) Wie viel Zeit muß verstreichen und welche Strecken müssen durchlaufen werden, um auf verschiedenartigen Rampen und unter dem Einfluß verschiedener Witterungsverhältnisse einen Zug von verschiedenen Geschwindigkeiten anzuhalten, der aus einer Locomotive mit ihrem Tender und 6 bis 8 gewöhnlichen Waggons besteht, welche alle mit Bremsen versehen sind, wenn man:

1) die Bremse des Tenders allein, bei abgesperrtem Dampf benutzt;

2) ein, zwei oder mehr Wagenbremsen, bei abgesperrten Dampf;

3) von allen Bremsen Gebrauch macht, und überdieß den Dampf entgegengesetzt wirken läßt, kurz alle verfügbaren Hemmmittel benutzt?

Wir setzten hier den Fall voraus, daß alle Wägen eines Trains mit Bremsen versehen sind, und vielleicht sollte bei Geschwindigkeiten von 10 bis 12 französischen Meilen (25 bis 30 engl. Meilen) per Stunde diese Maaßregel für alle Eisenbahnen vorgeschrieben werden; in der Regel ist aber bei einem, außer Locomotive und Tender, aus 7 bis 8 Wägen bestehenden Zug nur ein einziger Wagen mit Bremsen versehen; es fragt sich also welche Stelle dieser im Zug einnehmen soll.

Es wurde bemerkt daß, abgesehen von dem Moment welches die respectiven Wägen erlangten, jeder derselben im Augenblick des Anhaltens von dem hinter ihm befindlichen, namentlich wenn sie durch mehr oder minder schlaffe Ketten zusammenhängen, einen Schub vorwärts bekömmt; es scheint daher der Commission rathsam den letzten Wagen mit einer Bremse zu versehen, welche im Augenblick des Anhaltens wirkt und einen Widerstand darbietet, dessen mathematisch berechenbare Kraft die Ketten oder Anhängestangen der vorausgehenden Wägen spannt.

Ob um die Wirkungen der Stöße und des Zusammenstoßens zu mildern, ein Stoßverhüter (parachoc) von Nutzen sey und an welcher Stelle derselbe angebracht werden soll — war die nächste Frage; die Commission glaubt, daß wenn es gelänge die Kraft des Stoßes ganz oder theilweise auf einen trägen Körper überzutragen, dadurch die Sicherheit der Wagen bedeutend gewänne; seinen Platz müßte er zwischen dem Tender und den Passagierwägen einnehmen.

Es wurden schon mehrere Systeme solcher Stoßverhüter vorgeschlagen: z. B. aus Metallfedern bestehende, welche durch den Stoß allmählich zusammengedrückt werden und auf diese Weise die Geschwindigkeit des Trains vermindern müssen; andere sind auf die Federkraft der Luft begründet und wirken nach demselben Princip.

Was die erstern betrifft, so sind sie um so wirksamer, eine je längere Zeit sie dem Train während des Zusammendrückens der Federn fortzulaufen gestatten; doch dürfen die Federn auch nicht so lang seyn daß man bei Krümmungen das Austreten der Wagen aus den Schienen befürchten müßte. Andererseits leuchtet ein, daß man sie so construiren muß, daß sie den möglich größten Widerstand darbieten; doch darf ihr Gewicht nicht größer seyn als das eines beladenen Waggons. Die Stoßverhüter müssen, um die gewünschte Wirkung zu thun, so construirt seyn, daß der Train die größte Compression ohne Nachtheil ertragen kann, ohne daß deßhalb das Austreten der Wagen aus den Schienen bei Krümmungen leichter möglich ist, und das Maximum des Widerstandes mit dem möglich kleinsten Gewicht darbieten.

Die Luftapparate könnten nur dann sehr wirksam seyn, wenn man ihnen sehr bedeutende, daher nicht zulässige Dimensionen geben würde. Da nämlich nach dem Mariotte'schen Gesetz die Dichtigkeiten im umgekehrten Verhältniß zum Volum der Luft stehen, so würde der Stoßverhüter erst zu wirken anfangen, wenn der auf die Luft drückende Kolben fast schon am Ende seines Laufes wäre und dann könnte er einem heftigen Stoß keinen bedeutenden Widerstand mehr leisten.

Der Commission scheint es, daß der Fortschritt nicht sowohl in sehr großen Widerstand leistenden Stoßverhütern, als in solchen zu suchen sey, welche dadurch wirken daß sie nöthigenfalls unter dem Einfluß des Stoßes brechen. Man sollte einen Preis für einen Stoßverhüter ausschreiben, welcher nach längerer Anwendung auf einer Eisenbahn sich als zweckmäßig und wirksam bewährt hat.

Bis solche Versuche angestellt sind, müssen im Interesse der Sicherheit des Publicums provisorische Maaßregeln ergriffen werden. Durch allgemeine Einführung der auf einigen Bahnen schon bestehenden Einrichtung, zwischen dem Tender und den Personenwägen so viele leere Wägen einzuschalten, als Locomotiven vorgespannt sind, könnten die Reisenden in den meisten Fällen vor den Folgen eines Unglücksfalls bewahrt werden.

4. Ueber die administrativen Maaßregeln beim Betrieb der Eisenbahnen.

Die erste Bedingung der Sicherheit auf einer Eisenbahn ist, daß der Betrieb derselben mit der größten Regelmäßigkeit geschieht, die sich nach bestimmten Vorschriften richtet, welche nie übertreten werden dürfen und in dieser Hinsicht hat die Regierung das Recht und die Pflicht einer unausgesetzten Ueberwachung der Compagnien.

Die Instructionen bei Bewilligungen von Eisenbahnen erlauben den Compagnien, die Vorschriften für den innern Dienst, so wie sie dieselben zum Betrieb der Bahnen

zweckdienlich finden, selbst zu machen; dieselben verpflichten sie aber zugleich, diese Vorschriften der Behörde zur Genehmigung vorzulegen. Es ist dieß eine weise Maaßregel; nur muß ihre Ausführung sicher gestellt seyn und die Gesellschaften sollen gehalten seyn der Behörde rechtzeitig ihre Abfahrtstunden anzugeben, sowohl von den äußersten als von den mittlern Stationen.

Außerordentliche Trains sollen so selten als möglich abgehen und in den besondern Fällen, wo sie nothwendig sind, sollen sie durch besondere Zeichen auf der Eisenbahnlinie im Voraus angekündigt werden.

Mit den Unglücksfällen durch Aufeinanderstoßen zweier auf demselben Geleise gegeneinander fahrender Züge hat sich die Commission nicht viel beschäftigt. Die Eisenbahnen, auf welchen eine große Bewegung von Reisenden stattfindet, haben immer wenigstens zwei Geleise, und ein Zusammenstoßen zweier Züge ist also nur dann möglich, wenn beide dasselbe Geleise befahren; dieses Aufeinanderstoßen wird aber vermieden, wenn die Compagnien hinsichtlich der aufeinanderfolgenden Abfahrten am demselben Bahnende die von der Regierung vorgeschriebene Zwischenzeit, und für die Abfahrten auf den Mittelstationen die von ihnen selbst bestimmten Stunden einhalten.

Außer den Stößen welche die Züge auf der Fahrt erleiden können, war es schon manchmal der Fall, daß die Reisenden auf den Endstationen durch einen Stoß der Locomotiven gegen die Mauern oder Wagen verwundet wurden. Solche Zufälle werden durch Unerfahrenheit oder Nachlässigkeit der Maschinenführer veranlaßt; manchmal auch durch einen Bruch der Bremse, wo dann der Geschwindigkeit des Trains nicht schnell genug Einhalt gethan werden kann. Um die Wiederholung solcher Fälle zu verhüten, sollte den Locomotivenführern vorgeschrieben werden daß sie ihre Maschinen vollkommen anhalten, ehe sie die Stelle erreichen wo die Reisenden auszusteigen haben.

Wenn ein Train im Gang ist, muß der Locomotivenführer beständig von allem unterrichtet seyn was auf der Bahn vorgeht; es müssen folglich zwischen ihm und den Bahnwärtern Zeichen verabredet seyn, die er leicht erkennen kann; daraus folgt, daß die Bahnwärter auch leicht unter sich müssen communiciren können.

Signale zwischen dem Locomotivenführer und den Conducteurs der Trains existiren auf den meisten Bahnen nicht, oder doch nur sehr unvollkommen. Man begreift aber, daß bei einem in Gang befindlichen Train eine Menge Umstände eintreten können, von welchen der Locomotivenführer sogleich in Kenntniß gesetzt werden muß, wie ein Achsenbruch, das Austreten von Waggons aus den Schienen 2c. Die Commission stellt daher den Antrag, daß auf jeden Personentrain ein Conducteur mit den Mitteln versehen seyn soll, um dem Locomotivenführer die nothwendigen Meldungen zu signalisiren.

Ein anderer für die Sicherheit auf den Eisenbahnen sehr wichtiger Gegenstand ist, ob die den Trains zu gestattende Geschwindigkeit festgesetzt werden solle; dabei ist zu berücksichtigen, daß die Geschwindigkeit, welche auf einer Bahn mit schwachen Rampen und mit Krümmungen von großem Radius keinen Nachtheil hätte, sehr gefährlich wäre auf einer Bahn mit hohen Rampen und mit Krümmungen von kleinem Radius welche überdieß in der Regel nur von sehr schweren Trains befahren wird; die Commission schlägt daher vor, ein Maximum der Geschwindigkeit für jede besondere Bahn zu bestimmen, und dabei auf besagte Punkte Rücksicht zu nehmen.

Außerdem wäre es sehr nützlich, wenn jede Locomotive mit einem Apparat versehen wäre, welcher fortwährend und unabhängig vom Willen des Locomotiven-

führers die Geschwindigkeit angäbe die der Train in irgend einem Augenblick der Fahrt hatte.

5. Ueber die von den Betriebsbeamten der Eisenbahnen zu verlangenden Fähigkeiten.

Die von der Commission empfohlenen Anordnungen würden unwirksam bleiben, wenn die mit ihrer Ausführung betrauten Beamten nicht die erforderlichen Fähigkeiten hätten. Mit Recht kann behauptet werden, daß auf einer Eisenbahn das Leben mehrerer Hunderte von Menschen manchmal in der Hand des Maschinenführers steht. Wenn dieser seine Maschine nicht genau kennt, wenn es ihm an Vorsicht und Kaltblütigkeit fehlt, und er nicht nüchtern und charakterfest ist, kann die Wahl desselben die schrecklichsten Katastrophen zur Folge haben.

Die Commission glaubte die Eigenschaften angeben zu sollen, welche die Maschinenführer besitzen müssen; auch glaubt sie, soll die Regierung die Wahl der Betriebs-Directoren scharf überwachen und die Compagnien anhalten, diejenigen Personen, welche sie mit der Ueberwachung der Requisiten und mit der Direction der Fahrten betrauen wollen, der Bestätigung der Behörde zu unterstellen.

Entwurf eines Reglements hinsichtlich der Locomotivenführer.

1) Es darf niemand als Locomotivenführer angestellt werden, er besitze denn Zeugnisse welche auf die in nachfolgenden Artikeln besagte Weise ausgestellt und vidimirt sind;

2) in den vom Minister der Staatsbauten hiezu bezeichneten Städten wird von dem Präfect eine Commission zur Prüfung der Bewerber um das Locomotivenführer-Zeugniß eingesetzt;

3) der Bewerber muß vorlegen: 1) ein Zeugniß, daß er wenigstens ein halbes Jahr als Vorarbeiter in einer Locomotivenfabrik oder in einer Reparaturwerkstätte für solche Maschinen, oder wohl auch ein Jahr lang als Locomotivenheizer auf einer Eisenbahn gedient habe und die einzelnen Theile der Locomotive zusammenzufügen und auseinander zu nehmen versteht; 2) ein Zeugniß von dem Oberingenieur einer Eisenbahn, welches constatirt, daß er unter Aufsicht eines geprüften Locomotivenführers wenigstens zwei Monate lang auf einer Bahn von 2000 Kilometer Länge zur Zufriedenheit Personentrains geführt habe;

4) die Candidaten sollen die Elementarkenntnisse von den mechanischen Eigenschaften des Dampfes haben; das Feuer zu leiten, anzumachen und auszulöschen verstehen; den Namen und Zweck aller Locomotiventheile wissen, sie zusammenfügen und auseinandernehmen können; sie müssen wissen, welche Beschädigungen eine Locomotive treffen können, und wie denselben abzuhelfen ist;

5) nach der Prüfung wird dem Locomotivenführer ein Fähigkeitszeugniß ausgestellt, demzufolge er als solcher auf allen französischen Eisenbahnen angestellt werden kann. Doch muß er, wenn er von einer Eisenbahnlinie zu einer andern übertreten will, sein Zeugniß vom Präfect und dem mit der Ueberwachung der Bahnrequisiten der neuen Linie betrauten Ingenieur vidimiren lassen;

6) wenn ein Locomotivenführer sich eines groben Fehlers, welcher die Sicherheit der Reisenden gefährdete, schuldig gemacht hat, so kann sein Zeugniß von dem Minister der Staatsbauten annullirt werden.

Miscellen.

Für einen Eisenbahnbetrieb sind selbst bei Anwendung elektrischer Telegraphen die optischen Signale nie zu entbehren; von R. Treutler.

Einem Vortrag des Verf. in der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin am 9 März 1847 (als Manuscript gedruckt bei J. Sittenfeld in Berlin) entnehmen wir folgendes:

Die Mittheilungen, die bei dem Betriebe einer Eisenbahn auf telegraphischem Wege zu machen nothwendig oder wünschenswerth sind, zerfallen in zwei Hauptheile — einmal, in eine gleichsam ausführlichere Correspondenz, diese wird nur durch elektrische Telegraphen möglich werden, und zweitens, in solche, die bis jetzt bei uns in Preußen durch optische Signalsysteme gegeben wurden und die das sogenannte Signalwesen in sich einschließt. Die erste Art, die gewissermaßen ausführlichere Correspondenz, wird für kurze Bahnen, sobald sie keine besonderen Verhältnisse durch unregelmäßige Frequenz u. dgl. haben, weniger von Interesse seyn, als für längere; die letztere Art aber ist eine Nothwendigkeit für alle Bahnen, da auf ihr zum größten Theil die Sicherheit der fahrenden Züge, des reisenden Publicums beruht. Sie zerfällt, wie bekannt, in durchgehende und locale Signale. Daß da, wo elektrische Telegraphen angelegt sind, mittelst dieser die von Bahnhof zu Bahnhof durchgehenden Signale eben so schnell und sicher wie jede andere Correspondenz gegeben werden, liegt klar am Tage; auch ist es bereits gelungen durch Anbringen von Glocken über den einzelnen Wärterbuden, z. B. bei dem elektrischen Zeichen „der Zug kommt," durch ein sich auslösendes Gewicht und somit entstehendes Tönen der Glocken ein Signal zu geben, dieß ist aber nur ein Avertissementssignal für die Wärter allein, und kann nicht all' die Anforderungen erfüllen, die an das Zeichen „der Zug kommt," gemacht werden müssen. Die eigentlichen localen Signale kann eine solche Vorrichtung gar nicht ersetzen, indem diese eine Nachricht über den localen Zustand der Bahn geben sollen, und zwar einmal dem Nachbarwärter, zweitens aber und ganz besonders dem sich in Bewegung befindenden Zuge. Dem fahrenden Zuge muß wie bekannt, jeder Wärter schon aus der größtmöglichen Entfernung sagen können ob die Bahn in völliger Ordnung sey, ob langsam gefahren, oder ob gehalten werden müsse. Daß diese Signale durch den elektrischen Telegraphen nie zu geben seyn werden, liegt in der Natur der Sache, eben so einleuchtend aber ist ihre Wichtigkeit, besonders wenn man bei einem praktischen Bahnbetrieb Gelegenheit gehabt hat die Unsicherheit des Locomotivführers zu bemerken, sobald ihm positive Zeichen darüber fehlen, oder diese nicht deutlich genug erscheinen. Für den Fall des „Halt"-Signals ist dieß auch dem Nachbarwärter wahrzunehmen nothwendig, damit er möglichst vorher schon dasjenige zum langsam Fahren geben kann.

Hiefür sind also entschieden stets andere als durch den elektrischen Strom erzeugte Signale anzuwenden; aber auch außer diesen muß ich auf einige wesentliche Punkte aufmerksam machen, für die es unerläßlich seyn wird bei Vorhandenseyn eines elektrischen Telegraphen noch neben diesem über andere Signalvorrichtungen gebieten zu können.

Höchst wesentlich nämlich ist es unter andern für das Signal „der Zug kommt," daß dieß für die ganze Dauer der Fahrt, und zwar unabhängig vom elektrischen Telegraphen (durch den Wärter gegeben), wahrnehmbar bleibt, damit

1) jeder Wärter seinen Nachbar controliren kann, daß er auch auf seinem Posten, und

2) damit die die Bahn passirenden, namentlich anwohnenden Leute selbst eine Nachricht haben wenn die Bahn passirbar sey, oder wenn solches unterbleiben müsse.

Außer dem Beispiel, daß ein Wärter oft mehrere Uebergänge zu bewachen hat, erinnere ich hier ganz besonders an die Fälle wo solche Anwohner selbst Schlüssel für die Barrieren besitzen, diese sind also lediglich auf ein derartiges Zeichen angewiesen. Ein solches Zeichen aber durch Läuten von Glocken zu geben ist deßhalb unzureichend, weil die Glockentöne einmal gegeben, sogleich verschwunden sind, es also für die Zeit, bis der Zug wirklich vorbei, gänzlich unwahrnehmbar ist. Wollte man nun anstatt der Glocken irgend ein sichtbares Zeichen mit dem elektrischen Strome in Verbindung bringen, das hieße eben nur geradezu meine Behauptung, daß optische Signale bei dem Betrieb von Eisenbahnen auch für durchgehende Signale nicht entbehrlich, bestätigen, und würde den Vortheil der von jedem Wärter zu gebenden Zeichen nicht enthalten, daß jeder nächste Wärter den Nachbar controliren kann, ob er auch auf seinem Posten. Ganz analog mit dem über das Signal „der Zug kommt“ Gesagten, ist der Beweis für die Wichtigkeit eines sichtbaren Zeichens für das Signal „der Zug kömmt nicht.“ Für den Fall ferner, daß eine Hülfslocomotive beordert werden muß, ist es sehr wesentlich, daß neben der elektrischen Nachricht ein die ganze Linie entlang wahrnehmbares Zeichen dieselbe durchläuft, damit die Wärter gehörig auf ihrem Posten, und auch etwa mit Auswechseln von Schwellen und Schienen beschäftigte Leute davon unterrichtet werden, daß binnen kurzem die Stränge passirbar seyn müssen.

Aber auch für den Führer der Hülfslocomotive ist es von größter Wichtigkeit, daß jeder Wärter wisse, daß eine solche beordert ist, damit er überall ein Fahrzeichen oder das Signal, daß die Bahn in Ordnung, oder wo er langsam fahren und halten soll, vorhanden findet, um so schnell und sicher wie möglich zu Hülfe zu eilen, denn da kann namentlich für die Dunkelheit selbst die genaueste elektrische Nachricht, wo der hülfsbedürftige Zug liegen geblieben, nicht genügen, zumal in praxi oft ein solcher sich nach Abgabe des Hülfssignals noch bewegt und dadurch also, oder durch nicht Erkennen der Oertlichkeit, von Seiten des Führers der Hülfsmaschine, ein Zusammenrennen unvermeidlich wäre.

Es leiten aber auch endlich die Betrachtungen über die Einwirkung atmosphärischer Elektricität auf den elektrischen Telegraphen auf das Bedürfniß hin, bei Eisenbahnen neben dieser Signalart über eine andere, von dem elektrischen Telegraphen ganz unabhängige disponiren zu können. Die atmosphärische Elektricität übt nämlich zuweilen auf den elektrischen Telegraphen höchst störenden Einfluß aus, indem sie entweder die künstliche Elektricität neutralisirt, und dadurch ein Zeichen geben mittelst des elektrischen Telegraphen verhindert, oder aber selbst beliebige Zeichen erzeugt. — Wenn zwei oder mehrere Gewitterwolken zusammen gerathen und sich gegenseitig ihrer Elektricität entladen, oder aus der Erde das Fluidum aufnehmen und wieder abgeben, oder wenn die Bodenelektricität überwiegend ist, so erfahren wir, wirkt das auf die Telegraphendrähte in der Art, daß sie eine sonderbare, originelle Sprache reden u. s. w. Bei einer wirklichen Correspondenz wird es sich sehr bald herausstellen, ob es freiwillige oder unfreiwillige Zeichen sind, und würde ein Verzug durch momentane Neutralisirung der künstlichen Elektricität auch nicht erheblich seyn. Anders gestaltet sich dieß wohl aber für den Betrieb einer Eisenbahn und für deren isolirte Zeichen. Störend ist es da schon, z. B. verhindert zu seyn in jedem Moment das Fahrsignal zu geben, unglückbringend muß es aber seyn, wenn atmosphärische Elektricität Zeichen hervorbringt, wie z. B. wenn der Zug in Bewegung, das Hülfszeichen entstände, und dergleichen mehr.

Darnach nun auch dürften neben den ausgezeichneten Eigenschaften des elektrischen Telegraphen andere Signale für die Eisenbahnen immer einen gewissen wesentlichen Werth behalten, ja sogar wie behauptet unentbehrlich seyn, wenn man alles dasjenige zusammenfaßt, was vorher über die localen Signale und die Zeichen: der Zug kommt! der Zug kommt nicht! Hülfslocomotive! ꝛc. gesagt worden ist, zumal diese Zeichen alle Signale in sich enthalten, die bis jetzt bei dem Betrieb von Eisenbahnen gebräuchlich.

Da die acustischen Signale, einmal gegeben, sogleich wieder verschwinden, in mannichfacher Ausbildung schwer von einander zu unterscheiden sind und zu sehr durch herrschenden Wind oder Sturm gestört werden, wurden sie bei uns durch den gewöhnlichen optischen, nach dem Princip des sogenannten englischen Küstentelegraphen gebildeten, verdrängt, und da in dieser Beziehung schon mehrere Bahnen den von

meinem Vater erfundenen Spiegel-Telegraphen [42] eingeführt haben, möge es mir vergönnt seyn hieran einige Mittheilungen über die gewonnene praktische Anwendung desselben, den Kostenpunkt seiner Anschaffung und Unterhaltung ꝛc. zu knüpfen.

Wie bekannt, gewährt gedachter Spiegel-Telegraph namentlich die Vorzüge:

daß seine Zeichen bei Tag und Nacht vollkommen gleich sind, mithin sämmtliche bisher angewandten Signale auf die Hälfte dadurch reducirt werden,
daß ferner das Licht der Nachtzeichen mehr atmosphärische Verhältnisse überwindet als bisher angewandte, er auch durch die Form seiner Zeichen des Nachts die Mängel einzelner Lichter, deren höhere oder niedere Anbringung, die verschiedenen Farben derselben, beseitigt, sowie bei Constellation von Lichtern deren schwerfällige Bedienung u. s. w.

Er wurde zuerst eingeführt:

im Herbst 1843 auf der Breslau-Schweidnitz-Freyburger Eisenbahn	= circa 10 Meilen, demnach
im Herbst 1844 auf der Breslau-Liegnitzer Strecke der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn .	= circa 8 Meilen,
im Herbst 1845 auf der Liegnitz-Bunzlauer Strecke der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn .	= circa 6 Meilen,
im Sommer 1846 zwischen Berlin und Bunzlau .	= circa 32 Meilen,
und auf der Glogau-Saganer Bahn . . .	= circa 9 Meilen,
so daß von diesen im Ganzen über	65 Meilen,

auf denen dieser Telegraph bei uns bis jetzt in Preußen in Anwendung gekommen,
er auf circa 41 Meilen schon über ½ Jahr,
auf circa 6 Meilen schon über 1 volles Jahr,
auf circa 8 Meilen aber schon über 2 volle Jahre,
auf circa 10 Meilen sogar schon über 3 volle Jahre
in praktischem täglichen Dienste sich befindet, in einem Dienst der ganz besonders in der schlesischen Gebirgsgegend durch Nebel und sehr strenge, schneereiche Winter erschwert ist.

Günstige theoretische Begutachtungen wären bereits früher von anerkannten technischen Autoritäten darüber ertheilt worden, deren Ansichten sich nun auch durch den praktischen Gebrauch des Telegraphen ausreichend bestätigt haben.

Gegen Ende v. J. wünschte sowohl das sächsische Ministerium als auch die Bonn-Kölner Eisenbahn-Gesellschaft neuere Gutachten über die praktische fernere Bewährung unserer Telegraphen zu haben. Hr. Ober-Ingenieur Cochius sandte folgendes Gutachten ein:

„Dem Wunsch des Hrn. G. A. Treutler gemäß finde ich mich mit Bezug auf meine, bereits im Junius 1845 abgegebene Begutachtung seines Tag- und Nacht-Telegraphen, und in Betracht, daß ich demselben nunmehr seit länger denn 3 Jahren eine unausgesetzte Aufmerksamkeit gewidmet habe, veranlaßt, die in der gedachten Begutachtung aufgeführten Vorzüge desselben nicht allein aufs neue und in jeder Beziehung hiedurch vollkommen zu bestätigen, sondern noch insbesondere hervorzuheben wie auch beim Oelverbrauch ein äußerst günstiges Resultat erzielt worden ist.

Auf der Freyburger Bahn sind 38 Doppel- und 46 einfache Telegraphen — mit 168 Stück Flammen versehen. Die Dauer der Brennzeit jeder Flamme belief sich im Jahr 1846 auf 388,6 Stunden und der Oelverbrauch auf überhaupt 2682 Pfd., so daß also die Flamme in der Stunde $\frac{2782}{168 \cdot 388{,}6}$ oder 1,36 Loth verzehrte.

Breslau, den 9. Januar 1847.

Der Ober-Ingenieur und Betriebs-Director
(L. S.) Cochius.

---

[42] Polytechn. Journal Bd. XCIX S. 84.

Dieß Document beweist namentlich auch einen geringen Oelverbrauch; die einzigen hier in Betracht kommenden Unterhaltungskosten, zumal soweit mir bis jetzt bekannt geworden, sich auf sämmtlichen 65 Meilen erst ein einziger Windbruch ereignete, was bei Telegraphen anderer Construction weit häufiger und zum Theil sehr oft vorkommt. Da jede Telegraphenstation zwei Laternen erfordert, so ist der Oelverbrauch dabei also per Stunde noch nicht $2^3/_4$ Loth, also nach unsern jetzigen Oelpreisen etwa 3 Pfg. Hr. Specialdirector Bock sagte mir sogar neulich, daß er noch günstigere Resultate zu erzielen hoffe. Es wäre dieß möglich, da von Liegnitz bis Berlin neuere Laternen mit verbesserter Construction angebracht sind, die bei ganz gleicher Lichtstärke (gegen die älteren) weniger Oel consumiren müssen.

In ganz neuester Zeit ging endlich folgendes Gutachten der niederschlesischen Zweigbahn vom 18. Febr. d. J. ein:

> Die von Euer Wohlgeboren für die niederschlesische Zweigbahn gelieferten Signalvorrichtungen haben sich, was die von Ihnen hergestellten Arbeiten betrifft, obgleich sie jetzt zum Theil bereits länger als ein halbes Jahr den ungünstigsten Witterungseinflüssen ausgesetzt gewesen sind, als sorgfältig und dauerhaft ausgeführt bewiesen, das Signalsystem selbst aber hat sich nicht minder als sehr zweckmäßig bewährt. Namentlich hat es sich während des bisherigen Betriebs auf unserer Bahn herausgestellt, daß die von Ihnen vorgeschlagene und von uns zur Ausführung gebrachte Vereinfachung des Systems durch Fortlassung der für die Localsignale bestimmten Körbe, nicht nur eine erhebliche Ersparniß begründet, sondern auch die Sicherheit des Betriebs eher erhöht als vermindert, da die durch die Telegraphenarme selbst zu gebenden Signale zum Langsamfahren und Halten niemals der Aufmerksamkeit des Fahrpersonals entgangen sind. Der bereits anderweit anerkannte Vorzug Ihres Systems, welcher sich auf die Gleichmäßigkeit der Signale bei Tag und Nacht und die größere Intensivität bei starkem Nebel, Schneegestöber ꝛc. gründet, hat sich auch bei uns bewährt.
>
> Wir nehmen mit Vergnügen die Gelegenheit wahr, Ihnen diese Resultate unserer bisherigen Beobachtungen auf Ihren Wunsch zu berichten und sprechen schließlich noch die Hoffnung aus, daß die Zuverlässigkeit, Einfachheit und Ausbildungsfähigkeit des quasi Signalsystems demselben bald eine noch allgemeinere Verbreitung bei den Eisenbahnen verschaffen werde.
>
> Glogau, den 18. Februar 1847.
>
> Die Direction der niederschlesischen Zweigbahn.
>
> Bail.

Was nun den Kostenpunkt anbelangt, so hat sich durch die bisherige praktische Anwendung reichlich ergeben, daß einschließlich des Patent-Honorars, sowie überhaupt aller Kosten, und zwar hochgerechnet, ein zweiarmiger Telegraph der geraden Linie mit circa 72 Thlr., ein deßgleichen Curven-Telegraph mit circa 98 Thlr. herzustellen ist, mithin jede Telegraphenstation im Durchschnitt mit 85 Thlr., das heißt die Meile (auf diese durchschnittlich 10 Telegraphen gerechnet) mit 850 Thlr.

Betrachtet man ferner, daß bei Weglassung der Korbvorrichtung sogar noch über 5 Thlr. per Telegraph davon abzurechnen ist, so wird unter Zuschlag für Unvorhergesehenes eine Meile Eisenbahn mit diesen Telegraphen zu versehen noch lange nicht 900 Thlr. kosten.

Sonach erfährt die Behauptung, daß selbst diejenigen Bahnen, welche den elektrischen Telegraphen einführen, dennoch optische Signale, d. h. optische Telegraphen haben müssen, bereits praktische Bestätigung, und da in den optischen Zeichen hauptsächlich diejenigen Signale enthalten sind, welche dem fahrenden Zuge, dem reisenden Publicum Sicherheit gegen störende Zufälle geben sollen, so wird allezeit, wo man aus irgend einem Grunde nur eine Telegraphenart wählt, die optische entschieden am meisten diese Sicherheit begründen, wo man aber elektrische Telegraphen einführt, da dürfen optische durchaus nicht nebensächlich behandelt werden, sondern beide Signalarten müssen dann innig mit einander verbunden werden. (Nähere Auskünfte ertheilt auf schriftliche Anfragen Hr. G. A. Treutler in Hirschberg in preuß. Schlesien.)

Die Leistungen von Little's doppeltwirkender Schnellpresse.

Das Mechanics' Magazine enthält folgende Zusammenstellung der Leistungen dieser Presse, deren Beschreibung im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals S. 86 mitgetheilt wurde.

Cylinder.		Größe der Verschiebung.	Geschwindigkeit p. Secunde.	Anzahl der p. Stunde gedruckten Bogen.
3	2 einseitig wirkend	5 Fuß	4 Fuß	5760
	1 doppelt "		5 "	7200
4	2 einseitig "	6 "	4 "	8000
	2 doppelt "		5 "	9000
6	2 einseitig "	7 "	4 "	10000
	4 doppelt "		5 "	12000
8	2 einseitig "	8 "	4 "	12600
	6 doppelt "		5 "	15750

Vor 32 Jahren rühmten die Eigenthümer der Times, deren Zeitung zuerst auf einer Schnellpresse von König und Bauer gedruckt wurde, daß von ihrem Journal nicht weniger als 1100 Bogen per Stunde gedruckt würden, und sie hatten keine Ahnung daß dieses Resultat jemals bedeutend überschritten werden könnte; in wenigen Jahren kam es aber durch die Bemühungen Napier's, Cowper's, Dryden's ꝛc. dahin, daß die Zahl der Druckbogen auf das Vierfache stieg, und jetzt ist sie durch Little fast auf das viermal Vierfache erhöht.

Ueber das Brennen des ächten Porzellans mit Steinkohlen; von Vital-Roux.

Der Verf. setzt in einer der franz. Akademie der Wissenschaften übergebenen Abhandlung zuerst die Schwierigkeiten auseinander, welche sich bisher der Anwendung der Steinkohle zum Brennen des ächten Porzellans entgegenstellten, und beschreibt dann die Versuche welche er gemeinschaftlich mit Hrn. Mertens anstellte, um dieselben zu beseitigen. Es gelang ihnen endlich mittelst Oefen von eigenthümlicher Form, welche sie „Oefen mit doppeltem Luftzug" nennen, das Feuer so zu reguliren, daß in einem ganzen Brand kein einziges gelbes Stück vorkommt. Die Vortheile in Bezug auf Ersparniß, welche die Anwendung der Steinkohle statt Holz bei den Oefen zu Noirlac herausstellte, gibt der Verf. folgendermaßen an:

„Der Ofen von 4,66 Meter verbrauchte durchschnittlich per Brand 96 Sters Eichen- und Buchenholz, wovon der Ster im Bezirk von St. Amand (Dpt du Cher) auf 7 Fr. zu stehen kommt; dieß beträgt	672 Fr.
Der Ofen verbraucht jetzt 150 Hektoliter Steinkohlen von Commentry, wovon der Hektoliter 1 Fr. 80 Cent. kostet	270 "
Differenz	402 Fr.

Zu dieser Ersparniß an Brennmaterial kommen aber noch andere Vortheile:

1) ein vollkommeneres Brennen, indem die Artikel in allen Theilen gleichförmig gebrannt werden, im Centrum wie an den Seiten, oben wie unten;

2) eine viel geringere Abnutzung der Kapseln, sowie der Wände und des Gewölbes der Oefen. Die Holzasche verbindet sich mit der Kieselerde der Kapseln und der Backsteine an den Ofenwänden und bildet eine Verglasung; in Folge hievon zerbrechen die Kapseln beim Erkalten gern. Bei den Steinkohlen findet hingegen keine Verglasung statt: die Ofenwände bleiben wie vor dem Brennen und die Kapseln erleiden durchaus keine nachtheilige Veränderung."

Bei dieser Gelegenheit bemerkte Hr. Al. Brongniart, daß Hr. Renard zu St. Gond bei Etoges (Dpt. de la Marne) gegenwärtig mit Versuchen über das Brennen des ächten Porzellans mittelst der aus Torf erzeugten Gase beschäftigt

ist und daß diese Versuche bisher günstige Resultate geliefert haben. (Comptes rendus, März 1847, Nr. 11.)

Bequemes Verfahren Eisenoxydulsalze ohne Veränderung in trockenen oder krystallisirten Zustand zu versetzen.

Bekanntlich gelingt es nur dann die Eisenoxydulsalze ohne höhere Oxydation derselben in trockenen oder krystallisirten Zustand zu versetzen, wenn man sie bei ausgeschlossener Luft abdampft. Hr. Bailly, Apotheker zu Sombreffe, schlägt vor die Luft durch den Wasserdampf abzuhalten, welchen die Auflösung des Eisensalzes beim Einengen erzeugt.

Die Eisenauflösung wird heiß mittelst eines Trichters mit enger Oeffnung in Arzneigläser filtrirt, die man zu drei Viertel voll werden läßt und welche in einem vorher erhitzten Sandbad stecken, so daß die Flüssigkeit schnell zum Kochen kommt. Diese Arzneigläser sind $4\frac{1}{2}$ Zoll hoch auf $1\frac{1}{2}$ Zoll innern Durchmesser; sie sind cylindrisch bis gegen ihr oberes Ende, wo sie plötzlich in einen engen Hals auslaufen. Die Flüssigkeit kommt bald ins Kochen und die Verdampfung geschieht so schnell als möglich, vorausgesetzt daß man die Phiolen fast gänzlich mit heißem Sand bedeckt hat, damit das in Dampf verwandelte Wasser sich nicht an den erkalteten Wänden verdichten und wieder in das Gefäß zurückfallen kann. Die Operation ist beendigt, wenn sich kein Wasserdampf mehr entwickelt; man zieht dann die Phiolen auf die Oberfläche des Sandbads, verstopft sie, läßt sie erkalten, zerbricht sie hierauf und bewahrt das Product in luftdicht verschlossenen Gefäßen auf. (Journal de Chimie médicale, April 1847 S. 236.)

Leichtes Verfahren Sauerstoffgas zu erhalten.

Man pulverisirt Braunstein und chlorsaures Kali, jedes besonders, und gibt sie in ein Arzneiglas woran man eine gekrümmte Röhre anbringt; man schüttelt die Phiole, um die Substanzen zu vermengen, und erhitzt sie gelinde über einer Kerzenflamme; der Sauerstoff entwickelt sich augenblicklich und ist sehr rein. (Journal de Chimie médicale, April 1847 S. 236.)

Verfahren die Flecken verschwinden zu machen, welche salpetersaures Silber auf der Haut hervorbrachte.

Man bringt auf die Haut eine Auflösung von Jodkalium; es bildet sich dann Jodsilber von gelber Farbe, welches sich am Licht nicht reducirt und keine Spuren zurückläßt. (Journal de Chimie médicale, März 1846 S. 128.)

Ueber die Eigenschaft der ätzenden Alkalien das Indigblau (auf Zeugen) bei Gegenwart von rothem Blutlaugensalz zu zerstören.

Dr. Playfair theilte der chemischen Gesellschaft zu London eine Entdeckung mit, welche Hr. Mercer (ein bekannter Colorist zu Oakenshaw in Lancashire) machte, daß nämlich ätzendes Kali, Natron und Ammoniak das Indigblau bei Gegenwart von rothem eisenblausaurem Kali wegzuätzen (zu zerstören) vermögen. Die einfachste Erklärung der Reaction scheint die zu seyn, daß das rothe Blutlaugensalz, $Fe^2 Cy^6 3K$

eine große Verwandtschaft für ein weiteres Atom Kalium hat, um in $Fe^2Cy^6 4K$, oder gelbes Blutlaugensalz überzugehen, wobei der Sauerstoff im Augenblick seines Freiwerdens den Farbstoff zerstört (durch Oxydation entmischt). Das rothe Blutlaugensalz bildet also mit den ätzenden Alkalien ein kräftiges Oxydationsmittel. (Chemical Gazette, April 1847, Nr. 107.)

Man kann also in der kalten Küpe indigblau gefärbte Baumwollzeuge in zarten Mustern weiß ätzen, indem man sie mit rothem Blutlaugensalz tränkt, dann trocknet und auf der Walzendruckmaschine mit Aetzkali oder Aetznatron bedruckt.

Dr. Jackson's Goldschwamm zum Ausfüllen hohler Zähne.

Dr. Jackson in Boston, der Entdecker der Schwefeläther-Narcose, hat wieder eine für die Zahnärzte wichtige Erfindung gemacht, nämlich die Bereitungsart eines Goldschwamms zum Ausfüllen hohler Zähne: man erhält ihn durch Einwirkung der krystallisirten Kleesäure auf goldsaures Kali, dessen Auflösung so concentrirt ist daß sich die Kleesäure-Krystalle in der kochenden Flüssigkeit nicht gänzlich auflösen.

Gold in solcher Form eignet sich auch zur Quecksilbervergoldung und ist wohlfeiler als Blattgold. (Comptes rendus, März 1847, Nr. 12.)

Ueber die Brodbereitung ohne Sauerteig.

Hr. Apotheker Albert Frickhinger zu Nördlingen hat über die im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals S. 159 besprochene Brodbereitung aus Weizenmehl mit Anwendung von doppelt-kohlensaurem Natron und Salzsäure anstatt Sauerteig, Versuche angestellt. Sie wurden nach der erwähnten Vorschrift mit Weizen-, Kern- (Dinkel-) und Roggenmehl wiederholt, theils mit der chemisch äquivalenten Menge zwischen doppelt-kohlensaurem Natron und Salzsäure, theils mit einem geringen Ueberschuß des einen und der andern. Gleichzeitig wurde eine gleiche Quantität desselben Mehls auf die herkömmliche Weise (unter Zusatz von Sauerteig oder Hefe und von Kochsalz) verbacken. Aus diesen Versuchen geht hervor: 1) daß die neue Methode in der That 1½ Proc. mehr Brod liefert als die alte, die Angabe der Medical Times von 8 bis 10 Proc. mithin übertrieben ist; 2) daß dieser Ueberschuß einen geringeren Werth hat als die Ausgaben für die Mittel betragen, denselben hervorzubringen; endlich 3) daß die Qualität des nach der neuen Methode erzeugten Brodes weit zurückbleibt hinter der Qualität des mit Ferment bereiteten. Weil der Zuckergehalt des Mehls unzersetzt geblieben ist, riecht und schmeckt es unangenehm fade, süßlich, welcher Geschmack selbst bei einem größeren Zusatz von Kochsalz noch vorsticht. Jene Person unter fünfzehn andern, welcher allein der Genuß des Brodes zusagte, hat schwache Verdauungswerkzeuge und eine Idiosynkrasie gegen Sauerteig — ein Fingerzeig, daß die Angaben der Medical Times über die leichtere Verdaulichkeit der neuen Art Brod begründet sind. (Auszug aus der Beilage zur Augsb. Allg. Zeitg. vom 24. April 1847.)

Pollack's Surrogat zur Brod- und Mehlspeise-Bereitung.

Hr. A. M. Pollack, k. k. priv. Fabrikant in Wien, empfiehlt als solches die Repsöl-Kuchen, d. h. die Abfälle oder Rückstände beim Pressen des Repsöls, wovon der Centner (welcher 40 bis 50 Kr. Conv.-M. kostet) nach seinem Verfahren 200 Pfd. Brod gibt. Diese Repsöl-Kuchen werden entweder (zur Brodbereitung im Großen) auf Mehlmühlen wie gewöhnliches Getreide gemahlen, 10 bis 15 Procent Kleie (die zum Viehfutter sehr gut dient) abgenommen oder im Haus- und kleinern

Gebrauch der Küche auf gewöhnlichem Reibeisen gerieben und gesiebt. Um die Bitterkeit aus dem so erhaltenen Mehle zu entfernen, wird auf folgende Art verfahren: Das Mehl wird in ein reines Faß oder in einen Bottich gegeben, dann warmes Wasser darauf gegossen; hierauf wird es umgerührt und sodann der Ruhe überlassen, bis sich das Mehl absetzt und auf demselben eine lautere Flüssigkeit (welche das Bitter aufgelöst enthält) erscheint; diese bittere Flüssigkeit wird abgegossen, das Mehl zum zweitenmal mit lauem Wasser übergossen und wie das erstemal verfahren; hernach wird das Mehl in Leinwandsäcke mit einer Schaufel gefüllt und durch Auspressen in gewöhnlichen Pressen die Flüssigkeit vollends daraus entfernt; dieses feuchte Mehl wird sodann mit etwas Getreidemehl und aufgegangener Hefe geknetet und wie gewöhnlicher Teig behandelt.

Zur Bereitung im Kleinen wird ein gewöhnlicher Topf zur Hälfte mit dem Mehle angefüllt, laues Wasser darüber gegossen, das Ganze umgerührt und nach einhalb- bis einstündigem Weichen die bittere Flüssigkeit abgegossen, der Satz durch Leinwand geseihet, das feuchte Mehl mit etwas gewöhnlichem Mehle geknetet und Mehlspeise (mit etwas Fett und Salz) oder Brod daraus bereitet.

Stärke aus Reis.

Die Stärke, welche in England nach einem daselbst patentirten Verfahren (polytechn. Journal Bd. LXXX S. 214) durch Maceriren des Reises mit kaustischem Natron gewonnen wird, stellt kleine prismatische Nadeln von ausgezeichneter Weiße dar. Durch das Mikroskop geprüft, erscheint sie nach Lassaigne (Journal de Chimie médicale, 1846 Nr. 4) in regelmäßigen kleinen durchsichtigen Körnchen; mittelst Kalium auf Stickstoff geprüft, fand sich keine Spur davon in ihr. Die stickstoffhaltige Substanz löst sich bei Bereitung dieser Stärke im Natron gänzlich auf: durch Säuren daraus gefällt, erscheint sie in grauen, nicht zusammenhängenden Flocken, welche mehr dem Eiweiß als dem Kleber gleichen. Man könnte sie bei der Fabrication im Großen als Düngerzusatz benutzen.

Zur Theorie der Kartoffelkrankheit.

Wir haben im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals S. 159 die Ansichten eines Sachverständigen über die Ursache der herrschenden Kartoffelkrankheit mitgetheilt, wonach dieselbe (trockene oder nasse Fäule) durch die Entstehung und Fortpflanzung gewisser Pilze verursacht wird, die sich zuerst nur auf dem Kraut zeigen, bald aber in rascher Verbreitung sämmtliche Theile der Pflanze ergreifen und sie der allgemeinen Zerstörung zuführen.

Dieser Ansicht tritt der Verf. eines Artikels in der Beilage zur Augsb. Allg. Zeitg. vom 20. April d. J. entgegen. Folgendes ist der wesentliche Inhalt seiner Bemerkungen:

„Es ist eine ganz allgemeine Erfahrung daß, unter übrigens gleichen Umständen, immer nur solche organisirte Individuen am ersten von den Parasiten heimgesucht werden, deren eigene Lebensstärke bereits in gewissem Grade sich vermindert zeigt, sey es nun überhaupt durch Alter oder im besondern durch Krankheit. Ein vollkommener, noch sehr kräftiger Pflanzenorganismus wird daher einen Parasiten nicht leicht aufkommen lassen, während ein geschwächter dessen Entwickelung bereits nicht mehr zu widerstehen vermag. In der Regel aber wird diese Schwächung seiner Lebensfähigkeit dem ersten Auftreten des Parasiten als unerläßliche Bedingung vorangehen, man mag nun dessen Entstehung aus Samen oder auf andere Weise ableiten. Wo nun die Parasiten zahlreich erscheinen und fortkommen, da befinden sich auch die Pflanzensäfte bereits im Moment der Selbstentmischung, oder stehen ihm doch ganz nahe, und die nächste Ursache davon ist zu suchen in einem Mangel an Wirksamkeit des Princips ihrer Lebenskraft, also des Sonnenlichts. Die Pilze aber

gehören gerade denjenigen Pflanzen an, welche zu ihrem Wachsthum des wenigsten Lichtes bedürfen, da sie eine minder entwickelte Organisation besitzen; sie müssen also gerade unter Umständen am besten gedeihen, wo andere Gattungen aus Mangel an Lichtgenuß einen Nachlaß ihrer Lebensthätigkeit und folglich eine krankhafte Veränderung ihrer Säfte erleiden werden.

So gelangen wir zu dem Schluß: daß, in Rücksicht der Abwesenheit jeder andern zureichenden Veranlassung, die gegenwärtig verbreitete Krankheit der Kartoffel ihren letzten Grund in einer merklichen Abnahme ihrer Lebenskraft selbst haben müsse, herbeigeführt durch eine geringere Einwirkung des Lichtes auf ihre Organe, als es ihrer Individualität angemessen ist. Wir behaupten dann weiter: daß der nach Vorschrift der üblichen Cultur meist dicht gedrängte Stand der Kartoffelpflanzen in engen Reihen, wobei in späteren Perioden ein großer Theil des Bodens fortwährend beschattet bleibt, im Lauf der Jahre vornehmlich Ursache geworden ist zu einer langsamen Aenderung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung aller Pflanzensäfte, in deren Folge nun die chemischen Anziehungen ihrer Elemente nahe daran sind das bestehende und nothwendige Uebergewicht der ihnen widerstrebenden Lebensthätigkeit aufzuheben, und wodurch zugleich jene Säfte immer weniger geeignet wurden den störenden Eingriffen fremder Organismen denjenigen Widerstand entgegenzusetzen, auf welchem die Erhaltung und Fortdauer des eigenen Lebens der ganzen Pflanze so wesentlich beruht.

Wir hoffen und erwarten daher das baldige Heil der Besserung weniger von irgend welchen fäulnißwidrigen Düngerstoffen oder Beizmitteln, oder Samenwechsel und anderm, dessen Anwendung im Großen manchen Schwierigkeiten begegnen muß, als vielmehr von einer rationellen und der Eigenthümlichkeit der Kartoffelpflanze mehr angepaßten Culturmethode, die jedem Individuum den gehörigen Raum für seine freie Entwickelung gestatten, und sie nur in solche Nähe neben einander stellen wird, daß ihnen in jeder Lebensperiode der so höchst nöthige Zutritt von Licht und Luft unbedingt zu gute kommt.“

Alaun als Düngmittel.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß durch Begießen des Weinstocks mit gesättigter Alaunlösuug der Wachsthum desselben unter gewissen Umständen und bei gehöriger Beschneidung sehr befördert wird. Beim Beginn der guten Jahreszeit gießt man an den Fuß des Stocks einige Liter Alaunwasser, dem man etwas Urin zusetzen kann. Dasselbe Verfahren läßt sich mit Vortheil auch bei Küchengewächsen und vielen Zierpflanzen anwenden, vorzüglich wenn ihre Wurzeln gern von Insecten angefressen werden, welche den herben, zusammenziehenden Geschmack des Alauns durchaus nicht vertragen können. Levkojen, Nelken ꝛc. gedeihen deßhalb nur in alaunhaltigem Erdreich. Der Alaun, ein aus Schwefelsäure, Thonerde und Kali, zuweilen auch Ammoniak bestehendes Salz, wirkt nicht nur auf angegebene Weise als Schutzmittel, sondern auch durch die Zersetzung in seine näheren Bestandtheile, welche im Boden stattfindet. Lebrun. (Moniteur industriel, 1847 Nr. 1107.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

L.

Verbesserungen an Locomotiven, worauf sich Elijah Galloway, Ingenieur zu London, am 18. April 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1847, S. 109.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bei der Construction von Locomotiven für Eisenbahnen war es bis jezt gebräuchlich, zwei oder mehreren der die Maschine fortziehenden Rädern Bewegung mitzutheilen. Vor mehreren Jahren wurde indessen der Vorschlag gemacht, eine Centralschiene an der Eisenbahn und auf jeder Seite derselben Rollen oder Räder anzubringen, welche durch einen Handhebel gegen einander gedrückt würden und deren eine von der Achse der beiden Tragräder aus in Bewegung gesezt würde. Nun besteht einer der Gegenstände meiner Erfindung darin, nicht länger die Tragräder als Treibräder zu brauchen, ein anderer aber darin, die angewandte Kraft jedem der zwei auf jeder Seite der mittleren Schiene angebrachten Räder mitzutheilen, und ich erlange die nöthige Adhäsion an die Mittelschiene dadurch, daß ich zwei Räder gegen einander und folglich gegen die Schiene andrücken lasse. Es geschieht dieß durch Federn und einen Apparat, der die beiden Räder mehr oder weniger gegen diese Schiene preßt, je nachdem von Zeit zu Zeit mehr oder weniger Adhäsion an der Schiene erforderlich ist.

Die Treibräder der in Rede stehenden Locomotive sind, wie die Abbildungen zeigen, in horizontaler Lage auf beiden Seiten einer Central- oder Mittelschiene angeordnet. Diese Treibräder werden mittelst Federn, deren Druck durch Adjustirschrauben oder durch andere passende Mittel regulirt werden kann, gegen einander gedrückt. Dieses Gegeneinanderdrücken der Räder kann mit jedem Grade von Kraft, welchen die Federn aushalten, geschehen. Der Druck ist übrigens gleichzeitig gegen jede Seite der Mittelschiene gerichtet. Es ist einleuchtend daß

bei dieser Einrichtung die zum Vorwärtsbewegen des Zuges nöthige Adhäsion von dem Gewichte der Maschine unabhängig ist, und daß die Adhäsion genau im Verhältniß der Kraft, womit die Treibräder gegen die Schiene gedrückt werden, vermehrt oder vermindert werden kann — ein System welches dem Abgleiten der Räder über die Schiene vorbeugt, was sonst eine Folge der Anwendung der Treibräder auch als Tragräder war. Zugleich wird meine Erfindung dem Uebelstande begegnen, der bis jetzt die Anwendung der Locomotive auf nahezu horizontale Bahnen beschränkte.

Fig. 38 stellt die Seitenansicht,

Fig. 39 den Durchschnitt einer meiner Erfindung gemäß construirten Locomotive dar.

Fig. 40 ist ein Grundriß, wobei aber der Kessel und diejenigen Theile welche die Ansicht desselben stören würden, weggelassen sind. In allen diesen Abbildungen sind manche Theile, welche beiden Systemen gemeinschaftlich oder bekannt sind, weggelassen. a, a sind die durch Kurbelachsen in Bewegung gesetzten Treibräder. Jedes derselben wird durch ein Paar über einander liegender Cylinder, deren Kolben auf die Achsen fast auf dieselbe Weise wie bei den jetzigen Locomotiven wirken, in Bewegung gesetzt. Die Schieberventile können bei der in Rede stehenden Einrichtung zu beiden Seiten der Cylinder liegen und durch an den Achsen angebrachte excentrische Scheiben in Thätigkeit gesetzt werden. Um die nöthige Adhäsion an jeder Seite der Centralschiene zu erhalten, haben die unteren Lager der Achsen einigen Spielraum, um sich horizontal in Spalten, die für diesen Zweck in dem horizontalen Gestell b, b angebracht sind, bewegen zu können. Diese Lager werden durch Federn c, c gegen einander gedrückt, was aus der näheren Betrachtung der Abbildungen deutlich hervorgeht. Zur erforderlichen Adjustirung des Drucks der Federn sind die Stangen d, d, d, d an Mittelstücke e, e befestigt, wovon das eine eine rechts, das andere eine links gewundene Mutterschraube enthält, deren Gänge in die rechts und links gewundenen Schrauben der Stange f, f passen. An dem einen Ende von f ist ein Winkelrad g angebracht, welches in ein anderes Winkelrad h greift, dessen Achse vorn an der Feuerbüchse hinaufgeführt ist, wie die punktirten Linien in Fig. 40 anzeigen, und dort eine dem Locomotivführer zugängliche Kurbel besitzt, wodurch der Druck der Federn auf die Treibachsen und somit die Adhäsion der Treibräder an der Centralschiene mitten im Laufe nach Belieben adjustirt werden kann.

LI.

Beschreibung eines Oelkännchens zum Schmieren der Maschinen; erfunden von den HHrn. Ligarde und Bouhon.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1847, S. 79.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die jetzt gebräuchlichen Oelkännchen haben bekanntlich mehrere Fehler:

1) wegen ihrer unbequemen Form ist es schwer sie in alle Theile der Maschinen einzuführen;

2) der Arbeiter kann das Auslaufen der Flüssigkeit nicht nach Belieben mäßigen; in sehr vielen Fällen ist er genöthigt, um die erforderliche Menge Oel auf einen Maschinentheil zu bringen, dasselbe im Ueberschuß auszugießen, welcher rein verloren ist;

3) oft beschmutzt und beschmiert das Oel, welches ohne Nutzen durch die Ausgießöffnung entweicht, die Maschinen, und so können auch bisweilen Stoffe, welche mittelst derselben bearbeitet werden, Flecken erhalten;

4) wenn man aus Ungeschicklichkeit durch einen Stoß rc. das Oelkännchen umwirft, geht das ausgelaufene Oel verloren und verursacht eine große Unreinlichkeit in den Werkstätten und bei den Arbeitern;

5) macht man die Ausgießöffnung sehr eng, so läuft das Oel zu langsam aus, daher dem vorher angegebenen Nachtheil nur auf eine sehr unvollkommene Weise abgeholfen wird.

Das System der HHrn. Ligarde und Bouhon zu Paris (place Dauphine, No. 7) hilft diesen Mängeln vollständig ab.

Fig. 5 ist ein senkrechter Durchschnitt des Kännchens, welches sie burette inversable nennen. a ist der Körper des Kännchens, oder die sogenannte Flasche (la bouteille); b die Ausgießröhre. Man löthet in das Innere und auf den Boden des Kännchens eine kegelförmige Kammer c, deren Spitze c′ mit einem Loch von kleinem Durchmesser versehen ist. Man gießt das Oel in die Flasche durch den Hals d, nachdem man die Ausgießröhre abgeschraubt hat, welche mit einem Pfropf mit Schraube und Ohren g versehen ist; dieser Pfropf ist in Fig. 6 besonders abgebildet und zwar auf der Linie AB der Fig. 5. Die kegelförmige Kammer ist so hoch, daß sich ihre Spitze über dem Spiegel der Flüssigkeit befindet.

e ist eine kleine Röhre, welche die äußere Luft bei e' empfängt und dieselbe in die Kammer c durch ihr Ende e'' führt. f ist ein Ansatzröhrchen, welches das Ende e'' der kleinen Röhre e gegen jedes Auslaufen von Oel beschützt, so daß die Oeffnung e'' nicht durch solches verstopft werden kann.

Wenn man das mit Oel gefüllte Kännchen umstürzt, so läuft die Flüssigkeit, welche durch ihr Gewicht mitgerissen wird, durch die Oeffnung h aus, und die Luft, welche in die innere Kammer mittelst der Röhre e dringt, tritt in dem Maaße als das Oel ausläuft durch die Spitze dieser Kammer aus und steigt an dem Boden der Flasche hinauf, das Oel durchziehend. Verstopft man die Oeffnung e' mit dem Finger, so hört das Auslaufen von Oel auf.

Es treten immer einige Tropfen Oel in die Kammer c; es ist aber klar, daß die Flüssigkeit sich mit der Zeit in dieser Kammer weder anhäufen, noch darin verweilen kann, denn beim Gebrauch des Kännchens muß das Oel der Kammer unter dem Luftdruck zuerst auslaufen. Man begreift daher, daß in keinem Falle das Oel in die Röhre e dringen kann.

Wird das mit Oel gefüllte Kännchen durch einen Stoß umgeworfen, so fällt es auf die Seite und die Flüssigkeit kann sich nicht verbreiten; da nämlich in der horizontalen Lage die Ausgießröhre uud die Oeffnung c' der Luftkammer im Niveau sind, so muß der Luftdruck auf die Flüssigkeit an den zwei Oeffnungen gleichmäßig wirken.

Wir bemerken noch, daß wenn man eine etwas zu große Menge Oel auslaufen ließ, das Kännchen am besten auf die Art wieder zurecht gerichtet wird, daß man die Oeffnung des Schnabels in der Flüssigkeit eingetaucht läßt, wo dann in Folge des im Innern der Flasche entstandenen Vacuums eine Absorption erfolgt.

Das neue Oelkännchen, dessen Construction eben so einfach als sinnreich ist, entspricht allen Anforderungen in Bezug auf Bequemlichkeit, Reinlichkeit und Wohlfeilheit, wurde auch bereits von mehreren ausgezeichneten Mechanikern und Fabrikanten zu Paris in ihren Werkstätten eingeführt.

Silvestre, Berichterstatter.

LII.

Verbesserungen an Eisen- und Messinggießformen, worauf sich David Stewart, Eisengießer zu Montrose in Schottland, am 14. Jul. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1847, S. 155.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Erfindung besteht in einer Methode Formen zum Gießen von eisernen und messingenen Röhren zu verfertigen, wobei viel an der bis jetzt zum Rammen des Sandes erforderlichen Arbeit erspart wird, und zugleich die Fehler, welche bei der Construction der Formen für solche Zweke aus der Verfertigung derselben in einzelnen Theilen entsprangen, verhütet und dagegen Formen von größter Richtigkeit und Genauigkeit erzielt werden.

Fig. 24 stellt die Seitenansicht einer Maschine, wie ich sie zur Ausführung meiner Erfindung anwende, dar.

Fig. 25 ist ein verticaler Durchschnitt der verschiedenen Theile; a, a ist eine cylindrische Formbüchse, die ich am liebsten aus zwei mit einander verbundenen Theilen bestehen lasse, welche wie man sieht, mit durch die Lappen gehenden Bolzen zusammengehalten und mittelst Keilen befestigt werden. Am unteren Ende befindet sich ein Lager zur Aufnahme des unteren Endes des Musters oder Formstüks c, welches am besten aus Metall besteht. d ist der Theil, den ich den Presser nennen will, da es dieses Instrument ist, durch welches der Sand in die Formbüchse a rings um das Muster d gepreßt wird. Der Presser d besteht aus einer Röhre von dünnem Metallblech, und hat an seinem Ende eine hervorstehende Flansche d′, oder ein Stük Schraube, welche aber nicht ganz herumreichen, sondern einen Zwischenraum zwischen den zwei Enden des Ganges der Schraube oder Flansche lassen. f ist eine Hervorragung, welcher eine ähnliche auf der andern Seite entspricht, oder es können auch mehrere vorhanden seyn; sie lokern den Sand über der Flansche oder geneigten Fläche d′ auf. Die Röhre d nimmt das Muster c in sich auf und erhält dasselbe aufrecht; sie dreht sich um das Formstük und indem sie sich dreht, wird sie durch die geneigte Fläche d′, welche immerfort Sand hineingießt und denselben auf den unmittelbar unter ihr befindlichen hinabpreßt, aufzusteigen gezwungen; auf diese

Weise wird der Sand fest in die Form gepreßt. Am oberen Ende dieser Röhre d ist ein Stirnrad e befestigt. Dieses obere Ende der Röhre dreht sich in einer Oeffnung des Querstücks g, welches bei seinem Aufsteigen durch die Leitstange h und die viereckige in den Lagern j, j sich drehende Stange i geleitet wird. An dem oberen Ende der Achse i befindet sich ein conisches Zahnrad k, welches seine Bewegung von der Achse l mittelst eines andern daran befestigten conischen Rads erhält. Diese Achse l aber wird von einer Dampfmaschine oder andern Kraft mit Hülse eines um die feste Rolle m geschlagenen Riemens oder irgend ein anderes passendes Mittel in Bewegung gesetzt. n ist ein an der Achse i verschiebbares, aber mit ihr herumgehendes Getriebe. Bei der Verfertigung einer Form für Cylinder oder Röhren wird der Arbeiter folgendermaßen verfahren.

Angenommen die Formbüchse a sey leer, so muß er zuerst das Formstück an seinen Platz herabschieben, hierauf den Presser d, so daß die geneigte Fläche d auf den Boden der Büchse a kommt, worauf er beginnt allmählich Sand hineinzuschütten und endlich die Maschine in Bewegung setzt, wodurch die Röhre d in Umdrehung gesetzt werden wird. Der Presser d wird hiedurch, weil die geneigte Fläche d' auf den oben herabkommenden Sand drückt, aufsteigen; der Sand zwischen dem Innern der Büchse a und dem Formstück c wird allmählich niedergepreßt, indem die geneigte Fläche aufwärts gehoben wird; und so wird denn eine Form, außen und innen von cylindrischer Gestalt gebildet werden. Wenn aber der zu gießende Cylinder eine Röhre mit Hülse bilden soll, so muß, so wie die geneigte Fläche über den Punkt a' in der Büchse a zu stehen kommt, der Presser d entfernt und eine Erweiterung über das Formstück a angeordnet werden, so daß sie ein geeignetes Muster für die Außenseite der Hülse der Röhre bildet; die Form aber muß dann mit der Hand vollendet werden, indem man Sand um den obern Theil des Formstücks c einrammt, nachdem die Erweiterung daran angebracht worden.

Nun wird das Formstück mittelst eines Krahns oder sonst geeigneten Mittels entfernt. Ich ziehe vor, die Erweiterung in der Form liegen zu lassen, während des Ausziehens des cylindrischen Formstücks c, durch die zum Zweck der Bildung der Hülse nach der oben beschriebenen Weise angebrachte Erweiterung.

Nach Entfernung des Formstücks wird nun auch die Erweiterung herausgenommen, die Form ist sodann zum Trocknen fertig und bereit

den Sandkern aufzunehmen, welcher sorgfältig an seine Stelle zu bringen ist; das Metall kann nun in die Form hineingegossen werden.

Sollte verlangt werden, am Ende der Röhre oder des Cylinders eine Flansche oder hervorragende Fläche anzubringen, so schiebe ich über das Ende des Formstücks c ein anderes c′, wie Fig. 26 zeigt, in welchem Fall ich nach Herausziehung des Formstücks c das untere Ende der Formbüchse a entferne und das Formstück c′ hinwegnehme; dasselbe muß von der Gestalt seyn welche man dem Ende der Röhre oder des Cylinders geben will. Zuweilen kann auch anstatt eines langen Formstücks c ein kurzes in der Art angewendet werden, daß es aufgehoben wird während die geneigte Fläche aufsteigt. Oder ich bringe wie Fig. 27 zeigt, einen Cylinder c² an dem Ende der Presserstange d an, mit der geneigten Fläche d¹; dieser Cylinder wird dann die Stelle des Formstücks vertreten und aufsteigen so wie die Form gebildet wird; auf diese Weise wird zugleich der Uebelstand vermieden, eine Länge des Formstücks c durch den Sand entfernen zu müssen, nachdem die Form vollendet ist. In diesem Fall bediene ich mich, um den Knauf c¹ oder eine andere Vorragung zu bilden, des Deckels a und entferne denselben, so wie die Form für das Aeußere der Röhre gebildet ist, und setze an dessen Stelle zur Aufnahme des Endes des Kerns e einen passend geformten Deckel a, Fig. 27*.

Wenn in diesem Fall der geformte Cylinder eine Hülse am Ende haben soll, so wird, sobald der Cylinder c² entfernt ist, der über dem Punkt a befindliche Theil der Form mittelst Anwendung eines erweiterten Theils, wie oben beschrieben, gebildet. Dieser erweiterte Theil muß aber einen Stiel besitzen, welcher in das Innere der Form unter dem Punkt a paßt; der Sand muß hineingetrieben und wie oben beschrieben behandelt werden; es wird indessen einleuchten daß in der Anordnung der Theile manche Abänderungen getroffen werden können.

LIII.

Verbesserungen in der Fabrication von Lettern, worauf sich William Newton, Civilingenieur in London, am 17. Nov. 1845, einer Mittheilung zufolge, ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1847, S. 8.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Verbesserungen bestehen in der neuen Construction einer Maschine, bei welcher die Matrizen und Formen (von derselben Art, wie sie gewöhnlich zum Gießen der Lettern gebraucht werden) durch einen Mechanismus, anstatt, wie sonst durch die Hände der Arbeiter in Thätigkeit gesetzt werden. Bei dieser neuen mechanischen Einrichtung ist ein Tiegel oder sonstiges Gefäß mit dem geschmolzenen Letternmetall über einem nahen Ofen aufgehängt, über welchem die Form mit der Matrize sammt Zugehör befestigt ist. Das geschmolzene Metall wird zum Behuf des Gusses einer Letter in die Form eingedrückt, die Form aber wird, so wie eine solche Letter gegossen ist, zur Entfernung derselben aufgemacht und sogleich für eine zweite Operation wieder geschlossen.

Fig. 41 ist eine Frontansicht der vollständigen und zum Gebrauch fertigen Maschine. Fig. 42 liefert eine Seitenansicht derselben, von der linken Seite der Fig. 41 aus betrachtet. Die Gießform mit ihrem Gestell und Zugehör ist hier entfernt, um die untern Theile deutlicher sehen zu lassen. Fig. 44 liefert einen senkrechten Durchschnitt der Maschine durch die Mitte der Form, des Ofens und des Tiegels mit dem geschmolzenen Letternmetall. Der Durchschnitt ist in der Richtung der punktirten Linien zz, Fig. 42 und 43, genommen, und ein ähnlicher ist in der Richtung der punktirten Linien yy von Fig. 42 und 43 durch Fig. 45 dargestellt.

Die Construction der Matrizen und Formen zum Gießen der Lettern in dieser Maschine braucht nicht gerade von den gewöhnlichen Lettern, Matrizen und Formen, wie sie bis jetzt gehandhabt wurden, verschieden zu seyn, außer in der Hinsicht, daß sich hier die Form an einem Scharnier öffnet und schließt, und daß dieses Oeffnen und Schließen auf mechanische Weise geschieht und zwar mittelst einer rotirenden Achse, deren excentrische Scheiben auf Stangen und Hebel einwirken. Die

Matrize und Form sind an einem Hebelrahmen A, A befestigt, welcher in geneigter Richtung am obern Theil der Maschine, zur rechten Seite der Fig. 41 liegt. Der obere Theil dieses, die Form enthaltenden Hebelrahmens ist in Fig. 46 besonders dargestellt, und zwar mit geöffneter Gießform, um diese deutlicher zu zeigen. Ebenso ist die Form in dem Durchschnitt der Maschine Fig. 44 offen dargestellt. a, a ist der Theil oder die Hälfte der Gießform, welcher an das Ende des Hebelrahmens A befestigt ist; b, b ist der andere an den Theil B befestigte und um den Mittelpunkt c sich drehende Theil der Form. Wenn diese Theile a und b auf einander gebracht werden (wie die Fig. 46 durch punktirte Linien zeigt), so lassen sie eine Lücke d zwischen sich, in welche der Körper der Letter zu gießen ist. Die Matrize, in welche die Figur der Letter geschnitten oder geprägt ist, liegt wie die punktirten Linien bei e anzeigen, auf die gewöhnliche Art oberhalb der Oeffnung. Fig. 47 repräsentirt einen Längendurchschnitt dieses Hebelrahmens, wobei die Form und Matrize ziemlich in senkrechter Lage dargestellt ist. Das in der Pfanne (oder dem Gefäß) c enthaltene Letternmetall (siehe den Durchschnitt Fig. 44) wird durch das Feuer des unten befindlichen Ofens D in einem geeigneten flüssigen Zustande erhalten. Aus dieser Pfanne c kann das flüssige Metall auf die nachher zu beschreibende Weise in einen Behälter E, in der Mitte der Pfanne laufen. Ein plötzlich in den Behälter E niedertauchender Kolben drückt einen Strahl des geschmolzenen Metalls aufwärts durch den Canal g, in die Oeffnung d der Form, worauf der Guß einer Type vollendet ist.

Die Details des Apparats und die Art seines Gebrauchs sind folgende: Die Maschine ist auf einem mit Trägern und Plattformen versehenen Gestell befestigt. D ist ein geschlossener Ofen, über welchem die Pfanne c mit dem Metall hängt. Der Hebelrahmen A ruht zwischen adjustirbaren Spitzen h, h, an dem oberen Theil eines feststehenden, in geneigter Richtung an den Plattformen befestigten Trägers F. Die Triebkraft wird der Drehungsachse G durch eine vorn angebrachte Kurbel H mitgetheilt, und eine gleichförmige Rotation wird durch das Schwungrad I an dem hintern Ende dieser Achse erzielt. An der Achse G befinden sich zwei Excentrica i und k, welche die Speisung der Form mit flüssigem Metall veranlassen. Ein anderes Excentricum l an derselben Achse bewirkt das Herabdrücken des Hebelrahmens A, wodurch die Oeffnung der Form in Berührung mit der Mündung g des Behälters E gebracht wird, von welcher aus nun das geschmolzene Metall in die Form getrieben wird. Durch die Drehung dieses Excentricums wird der Hebelrahmen nach geschehenem Guß der Letter ge-

hoben und die Form geöffnet, wodurch die Letter herausfällt. Das geschmolzene Metall in der Pfanne C fließt durch eine enge Oeffnung in den Behälter E (s. Fig. 44). Diese Oeffnung muß, ehe das Metall durch den Kolben f in die Form getrieben wird, geschlossen werden. Diese erste Operation der Maschine geschieht durch den größern Radius des Excentrics i, indem dieses gegen den untern Theil des Hebels m (s. Fig. 42 und 45) wirkt, wodurch (beim Aufheben dieses Hebels) die senkrechte Stange n gehoben wird, deren oberer Theil mit einem um p drehbaren Federhebel o verbunden ist. Der kürzere Arm dieses Hebels o geht durch einen Schlitz im oberen Theil der Stange q, welche ein, die Communication zwischen der mit geschmolzenem Metall gefüllten Pfanne c und dem Behälter E bedeckendes Schieberventil in Bewegung setzt. Wenn daher der größere Halbmesser der Scheibe i wie oben gesagt in Thätigkeit ist, so wird die Communication zwischen der Pfanne C und dem Behälter E geschlossen und das Metall ist verhindert in die Pfanne zurückzufließen.

Unmittelbar nachdem diese Passage geschlossen ist, kommt unter den Hebel r (s. Fig. 42 und 45) ein tiefer Einschnitt im kleineren Halbmesser des Excentrics k, wodurch dieser Hebel plötzlich durch das Gewicht einer belasteten Stange s abwärts gezogen wird. An diesem Hebel r ist eine Stange t befestigt, deren oberes Ende durch ein Scharnier ungefähr mit der Mitte eines horizontalen Hebels k verbunden ist; dieser Hebel hat seine Drehungsachse oben an dem Träger L; am andern Ende aber dieses Hebels k ist der schon erwähnte Kolben befestigt. Es wird einleuchten daß, so wie der Hebel r in den Einschnitt des Excentrics k einfällt, alsdann der Hebel K herabgehen muß, wodurch der Kolben f eine Quantität geschmolzenen Metalls aus dem Behälter E, durch den Canal g, in die Form und Matrize zu treiben veranlaßt wird; damit aber ist eine gegossene metallene Letter zu Stande gebracht. Die fernere Drehung der Achse G wird nun den schon genannten Hebel K aufheben. Dieser erhebt wieder den Kolben f aus seiner tiefen Stellung und zu gleicher Zeit wird die Communication geöffnet, wodurch zum nächsten Guß eine weitere Quantität von geschmolzenem Metall aus der Pfanne c in den Behälter E leicht nachfließen kann. Die Peripherie der rotirenden excentrischen Scheibe l ist von einem Reif u, u umgeben, an welchem ein als Führung für die Stange M dienender Trägerarm v befestigt ist. Durch das Verschieben dieser Stange aber wird der Hebelrahmen A auf- und niederbewegt, um die Form mit dem Strahl des geschmolzenen Letternmetalls g (s. Fig. 44) in Berührung zu bringen und dieselbe nach vollbrachtem Guß

behufs der Entfernung der Lettern wieder in die Höhe zu heben. Das obere Ende der Stange M ist mittelst eines Gelenks mit dem untern Theil des Hebelrahmens verbunden, wie aus Fig. 42, 45 und 47 zu entnehmen ist. Aus der Vergleichung mit der Fig. 45 ist zu ersehen daß, so wie die excentrische Scheibe l herumgeht, der Arm v die Stange M veranlaßt auf und nieder zu gleiten. Indem nämlich dieser Arm v mit dem Stift oder der Schulter w an der Stange M in Berührung kommt, wird diese Stange aufwärts geschoben und dadurch der Hebelrahmen, welcher um die Spitzen h, h sich bewegt, gehoben. Nachdem durch diese Bewegung die Form geöffnet und die gegossene Letter daraus entfernt worden ist, senkt sich der Hebelrahmen wieder herab, die Form schließt sich und wird durch das Herabsteigen der Schiebstange M auf die so eben beschriebene Weise wieder mit der dünnen flüssigen Säule g in Verbindung gebracht, um hierauf wieder geschmolzenes Metall für einen neuen Guß zu empfangen. Dieses Herabsteigen der Schiebstange M wird durch zwei an den Ohren des Reifes u, u (der die excentrische Scheibe l umgibt) befestigte Stangen x, x erleichtert. Am oberen Ende dieser Stangen befindet sich nämlich ein Theil N, welcher dieselben mit einander verbindet; dieser drückt gegen das Ende einer um die Stange M gewundenen starken Spiralfeder und bringt dadurch die Stange sammt dem Hebelrahmen, wie schon gesagt, herab. Die so mit dem engen Canal der Metallpfanne in Berührung gebrachte Form wird während der Operation des Schmelzens festgehalten; es dürfte jedoch wünschenswerth seyn, in diesem Moment einen gewissen Grad elastischen Drucks auf die Form, während sie sich gegen den engen Canal bewegt, auszuüben, um einer Erschütterung, welche aus einem Theil von zufällig dazwischen gerathenden harten Letternmetall entstehen möchte, zu begegnen; dieses wird durch den von der Spiralfeder mitgetheilten Druck bewerkstelligt.

Der Hergang der Oeffnung und Schließung der Form während des Auf- und Niedersteigens des Hebelrahmens A ist folgender: An der oberen Fläche des Hebelrahmens (in Fig. 46 und 47 dargestellt) befinden sich verschiedene kleine Hebel und Schieber, um die Matrizen, sobald die Form geöffnet ist, umzuschlagen. Die Vorrichtungen aber zur Oeffnung der Form sieht man am besten in Fig. 48, welche eine Seitenansicht des Hebelrahmens und Zugehörs, von der rechten Seite der Fig. 41 aus betrachtet, liefert. Der geneigte Träger F trägt das Lager und Spitzen, zwischen denen der Hebelrahmen sich dreht. Die Art, in welcher dieser Hebelrahmen gehoben und niedergelassen wird, ist schon oben erklärt; es bleibt nun noch übrig zu zeigen, wie diese

steigende und fallende Bewegung zum Oeffnen und Schließen der Form behülflich ist. Ein kleiner an der Seite des geneigten Trägers F befestigter Träger P articulirt mit einer Spannstange Q; das hintere Ende dieser Stange Q ist durch ein Gelenk mit dem Träger B, welcher die beweglichen Theile der Form b trägt, verbunden. Wenn nun der Hebelrahmen gehoben wird, so zwingt die Spannstange Q die Form sich zu öffnen, indem sich ihr Träger B um die Spitzen c, c dreht; wenn aber der Hebelrahmen niederbewegt wird, so schließt sich die Form durch dieselben Mittel. Sobald die Letter mittelst der beschriebenen Operationen gegossen ist, veranlaßt die Oeffnung der Form einen kleinen Haken i die Letter zu fassen und aus der Hälfte der Form, in welcher sie liegt, auszuwerfen. Aber noch vor dieser Oeffnung der Form muß die Matrize e umgeschlagen werden, um sie von der Vorderseite der Letter zu entfernen. Dieß geschieht durch einen an der obern Fläche des Hebelgestells befestigten oscillirenden Hebel R, welcher durch einen Schiebkeil s bewegt wird. Letzterer steht mit einem kleinen, durch ein Gelenk mit dem Träger U verbundenen Hebel T in Verbindung. Diese Theile sind am deutlichsten in den abgesonderten Figuren 46 und 47 zu sehen; mit Beziehung auf dieselben wird nun erhellen, daß wenn der Hebelrahmen in die Höhe geht, der Schiebkeil s unter das Ende des oscillirenden Hebels R gedrängt wird, wodurch der kleine Haken z auf das Ende der Matrize drücken und dieselbe umschlagen muß. Beim Niedersteigen des Hebelrahmens wird der Schiebkeil sich zurückziehen, die große Feder v aber, welche auf die gewöhnliche Art mit der Form und Matrize verbunden ist, wird die Matrize in ihre frühere Lage zurückbringen.

Es wurde als wünschenswerth befunden, in einigen Fällen eine Methode zu befolgen, wobei die Form während des Verlaufs der Operation kalt erhalten wird. Dieß kann sehr zweckmäßig durch hohle Construction des Hebelrahmens geschehen, wobei man fortwährend einen Strom kalten Wassers durch denselben ziehen läßt.

LIV.

Verbesserungen an Maschinen zur Fabrication von Kautschukartikeln, worauf sich Alfred Newton zu London, einer Mittheilung zufolge, am 28. Aug. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1846, S. 325

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Erfindung bezieht sich 1) auf die Einrichtung einer Maschine zur Zubereitung von Kautschuk, um ihn zur Verarbeitung für Fabricate mit wellenförmiger oder geriefter Oberfläche geeignet zu machen; 2) auf eine Maschine zur wirklichen Fabrication von solchen Kautschukwaaren.

Die Fig. 16, 17 und 18 stellen die zum ersten Theil der Erfindung gehörige Maschine dar, deren Aufgabe es ist Kautschukblätter in Fäden zu zertheilen. Fig. 16 ist eine Seitenansicht, Fig. 17 ein Grundriß und Fig. 18 eine Endansicht der Maschine. a, a bezeichnet das Gestell auf welchem die verschiedenen Theile der Maschine gelagert sind. b ist ein in der Mitte der Maschine befindlicher Wasser enthaltender Trog. Am linken Ende des Gestells ist eine belastete Walze gelagert, auf welche das in Fäden zu zerschneidende Kautschukband gewunden ist. Unmittelbar über dem Trog b befindet sich eine mit kreisförmigen Messern besetzte Walze d, deren Achse in Trägern des Gestells läuft und am einen Ende mit einer Schraube e versehen ist, um eine nun zu beschreibende Maschine in Thätigkeit zu setzen.

f, f sind auf dem Gestell a befestigte Pfosten zur Führung und Unterstützung der adjustirbaren Walzen g und h, deren Achsen sich in ihren respectiven Lagern 1 und 2 zwischen den Führungen der Träger f drehen. Die Walze g ist von Metall und hat Einschnitte zur Aufnahme der Schneiden der an der untern Walze d befindlichen Messer; diese Walze dreht sich in gleicher Richtung mit den Messern, aber mit einer Rotationsgeschwindigkeit wie 1 : 100 der letztern. h ist eine glatte Metallwalze, welche auf g drückt; über sie geht das von der Walze c herkommende Kautschukband, wie es am deutlichsten Fig. 19 darstellt, wo man den Lauf des Kautschuks durch die Maschine sehen kann. Durch diese Einrichtung wird das Kautschukband den rotirenden Messern auf eine gleichförmige Weise übergeben. Die Art wie die

Stellung der Walzen g und h regulirt wird, läßt sich aus Fig. 16 entnehmen, wo das Lager 1 der Walze g durch die Schraube 3, das Lager 2 der Walze h aber durch die Schraube 4 gehalten dargestellt ist.

Außerdem ist noch eine rechts und links gewundene Schraube 5 vorhanden, deren Enden in die respectiven Lager 1 und 2 greifen, um, wenn sie umgedreht werden, diese Lager einander zu nähern oder von einander zu entfernen, wodurch eine genaue Adjustirung der Walzen erzielt wird. Es sind demnach beide Enden der Walzen auf gleiche Weise mit Mitteln zur genauen Adjustirung versehen. An dem rechten Ende des Gestells sind Träger i, i angebracht, worin die Walze k und die Spule l gelagert sind. Letztere nimmt den in Streifen oder Fäden geschnittenen Kautschuk auf. An der Achse der Walze k befindet sich ein Winkelrad m, welches wieder in ein anderes n greift. Letzteres bildet das eine Ende einer auf den Trägern i und f gelagerten Achse, deren anderes Ende mit einem Schraubenrad p versehen ist. Dieses greift in die Schraube p, deren senkrechte Spindel r in dem Träger f und dem Gestell a ihr Lager hat. Am untern Ende dieser Spindel befindet sich ein Schraubenrad s, welches in die an der Achse der Schneidwalze d sitzende Schraube e eingreift. An das andere Achsenende der Walze d ist eine Treibrolle festgekeilt, welche die ganze Maschine auf die nun zu beschreibende Weise in Thätigkeit setzt.

Nachdem man eine gewisse Quantität von Kautschuk auf die Walze c gebracht und den Trog b unter der Walze d mit Wasser gefüllt hat, um die Messer während der Umdrehung feucht zu erhalten, wird das Kautschukband über die glatte Walze h (Fig. 19) und um die eingeschnittene Walze g gezogen, von da zu der mit Kautschuk überzogenen Walze k geführt, welche die Fäden in leichter Spannung zu erhalten hat, bis dieselben auf die zur Verhütung des Abrutschens jederseits mit einer Flansche oder Scheibe versehene Spule l gewunden sind. Jetzt ist es Zeit die Maschine in Gang zu setzen, was durch irgend eine Triebkraft mittelst der Rolle t geschieht, welche die Schneidwalze mit großer Geschwindigkeit umtreibt, und vermittelst der Schraube e, welche in das Rad s eingreift, ihre Bewegung der senkrechten Welle und somit auch der Schraube, dem Getriebe q, p, und den Winkelrädern n und m mittheilt. Auf diese Art muß die Walze k das Kautschukband zwischen die kreisförmigen Messer der Walze d und die eingeschnittene Walze g ziehen und sie in dem Augenblick wo sie in Streifen oder Fäden zerschnitten sind, aufwinden. Die langsame Rotation der Walze g, wie sie für die geeignete Schneidoperation erforderlich ist, wird derselben durch ein schiefes Getrieb u an der Achse dieser Walze, welches in die

Schraube q der Achse r eingreift, mitgetheilt. Am andern Achsenende der Walze g befindet sich ein Zahnrad v, welches in das an der Achse der Walze h befestigte Rad w greift, um dieses in einer für das Vorrücken des Kautschukbandes über diese Walze g passenden Geschwindigkeit umzudrehen.

Es ist hiedurch klar daß das Kautschukband in Streifen oder Fäden zerschnitten wird, so wie es zwischen den rotirenden Messern und der gekerbten Walze durchläuft. (Die Messer müssen aber hiebei immer naß seyn, damit sie nicht ankleben.) Die Walze g kann aus beliebigem Metall angefertigt werden, ihre Einschnitte aber müssen ganz rein gedreht und von solcher Weite seyn, daß der Rand der Schneidmesser gerade hineinpaßt, und zwar mit hinlänglichem Spielraum, um eine von der Schwingung der Messer etwa herrührende Reibung zu verhindern.

Der zweite Haupttheil der Erfindung, nämlich die Maschine um mit Benutzung dieser Kautschukfäden wellenförmige oder geköperte Fabricate anzufertigen, erklärt sich aus den Fig. 20 und 21. Die Aufgabe dieses Theils der Erfindung ist, die Kautschukfäden zu irgend einer verlangten Länge auszuziehen und sie auf beiden Seiten mit Tuch zu bedecken. Fig. 20 zeigt eine Seitenansicht, Fig. 21 einen theilweisen Durchschnitt einer solchen Maschine. a, a ist das Gestell; b und c sind hölzerne oder eiserne, in passenden Lagern ruhende Walzen. Die Walze b ist fest; die Walze c kann vermittelst der Schrauben 1, 2, am Seitengestell adjustirt werden. Diese Walzen werden zuerst mit einer Auflösung von Kautschuk, dann mit einer dünnen Lage desselben Stoffes bedeckt. Darüber wird ein mehr oder weniger dickes Tuch oder Filz, oder eine andere nachgiebige Fasersubstanz gerollt. Die Dicke des Ganzen darf zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{2}$ Zoll betragen, und da es festgekittet wird, ertheilt es den Walzen eine elastische Kruste oder Ueberzug. Diese Walzen heißen die Compressionswalzen. d ist eine am obern Ende des Gestells angeordnete Trommel, deren Lager im Seitengestell liegen. Diese Trommel ist von gleichem Durchmesser wie die Druckwalzen b und c mit ihrem elastischen Ueberzug; sie muß mit einer dünnen Lage Kautschuks bedeckt seyn, um das Abglitschen der darüber hinweggehenden Fäden zu verhüten. Die Trommel bewirkt in Verbindung mit der Spule e eine Spannung der Fäden während ihres Abrollens von der Spule, indem die Fäden rund um die Trommel laufen und flach auf ihrer Oberfläche aufliegen. Am einen Achsenende der Trommel ist ein Winkelrad f befindlich, dessen Größe sich nach dem erforderlichen Grade von Spannung der Fäden richten muß. Dieses Winkelrad greift in ein anderes g, dessen Achse i mit dem Mittelpunkt der Walze b und

des Rades f in einer Linie gelagert ist und in diagonaler Richtung sich abwärts erstreckt. Am untern Ende befindet sich wieder ein Winkelrad h, welches in ein eben solches kleineres fest an der Achse der Walze b befestigtes greift.

Auf diese Weise darf sich die Trommel d bloß $1/2$ oder $1/3$ so schnell umdrehen als die Walzen b und c, wodurch die Kautschukfäden in gleichförmiger Spannung erhalten werden. Die Spule e ist gleich der Spule l in der vorigen Figur mit Flanschen an beiden Enden versehen; da sie auf der Trommel d aufliegt, so werden ihre Flanschen eine unpassende seitliche Bewegung verhindern; die Spule selbst aber wird, je nachdem die Fäden ablaufen und ihr Durchmesser sich vermindert, sich herabsenken. Solcher Spulen muß man mehrere haben, um, sobald der Kautschuk abgelaufen ist, die Maschine gleich mit frischen Fäden versehen zu können. Jede dieser Spulen ist mit einem elastischen Tuch versehen (s. Fig. 22). Dieses muß eine solche Länge haben, daß es ausgespannt von dem obern Theil der Maschine bis zu den Druckwalzen reicht. Es hat den Zweck die Fäden bis zu ihren Enden nach den Druckwalzen herabzuziehen. Am Ende dieses Tuchs befindet sich eine Platte w, an welcher mittelst einer langen Spindel oder eines Drahts ein Fadenhalter befestigt wird (s. Fig. 22), so daß er eine Art Scharnier bildet. Kleine in Lagern des Gestells ruhende Walzen l, l nehmen das cementirte Tuch, welches bei der Bildung der geköperten Waaren benützt wurde, ab.

Bei Betrachtung der Fig. 21 wird man sich die Stellung der Druckwalzen und der andern Theile der Maschine leichter erklären können. m stellt einen metallenen Kamm vor, dessen Zähne in gleichen Zwischenräumen von einander gestellt sind; dieser Kamm ist an das Gestell befestigt und hat den Zweck die von der Reibungstrommel d herkommenden Fäden zu leiten. n ist ein Leitkamm, auf dessen einem Rande in gleichen Zwischenräumen sich Kerben befinden, um die Fäden gleichmäßig und sorgfältig ohne Drehung von der Frictionswalze d zu den Druckwalzen zu leiten. o, o sind ein Paar lose Walzen, über welche die Fäden hingehen; sie sollen einen zu großen Druck auf die Kämme verhüten und in Gemeinschaft mit diesen die Drehung der Fäden auf ihrem Wege nach den Druckwalzen verhüten. p ist eine große im Gestell gelagerte Trommel, welche durch einen Riemen, der um eine kleine Rolle q (an der Achse der Druckwalze b) und um eine andere an der eigenen Achse angebrachte Rolle r läuft, in Bewegung gesetzt wird. Der Durchmesser dieser Trommel muß auf die Länge der Fäden berechnet seyn und hat den Zweck, die gebildeten Artikel unter nahezu voll-

kommener Ausdehnung aufzuwinden, bis eine zweite Pressung zwischen den elastischen Walzen bewirkt werden kann, welche den Waaren eine vollkommenere Vollendung gibt. Diese zweite Pressung wird durch eine einfache Umkehrung des Ganges der Bewegung erzielt, nachdem das Stück Waare gebildet und ehe es zwischen den elastischen Walzen herausgenommen wird. s ist eine Spule welche auf der Trommel p aufliegt und das Fabricat, so wie es durch die Trommel herabgezogen wird, aufzunehmen hat. An der Spule s ist ein Tuch aus passendem Gewebe befestigt, welches so lang ist daß es bis zu der Berührungslinie der Druckwalzen hinaufreicht. Auch am Ende dieses Tuchs ist eine metallene Platte u befestigt (s. Fig. 22), an welche einer der Fadenhalter v angehängt wird. Diese Fadenhalter sind den Platten w und u ähnlich; sie besitzen jedoch eine Reihe von etwa $^1/_8$ Zoll von einander entfernten Löchern. Die Fäden werden, ehe sie auf die Spule gewickelt werden, an den Halter v befestigt, indem man dieselben durch die kleinen Löcher zieht und an ihre Enden einen Knoten macht. Durch diese Methode die Kautschukfäden auf die Maschine zu ziehen, kann die gebildete und vollendete Waare durch einfaches Ausheben der Platten und Abschneiden der Fäden, genau an ihrer Verbindungsstelle mit der Platte von der Maschine abgenommen werden.

Nach dieser Darstellung der zur Fabrication von wellenförmigen Waaren mitwirkenden Theile der Maschine kann zur Beschreibung der Art dieser Wirkung selbst geschritten werden. Nachdem man die Fadenhalter v und w mit Kautschukfäden versehen hat, wird das Ende v′ an das Tuch der Spule e angehängt und die Fäden auf diese Spule gewunden, wobei man nur so viel unaufgewickelt läßt, daß sie um die Frictionstrommel d herum auf die losen Walzen o, o und über diese hin bis zu den Druckwalzen b, c reichen, wo die Vereinigung mit dem Fadenhalter v, der Platte und dem Spulentuch statt findet. Nun setzt man die mit dem cementirten Fabricat, welches zur Bedeckung der Kautschukfäden dient, versehenen Walzen l, l in die Maschine (s. Fig. 21) und zieht die Enden dieses cementirten Fabricats vorwärts bis zu der Berührungsstelle der Druckwalzen. Hierauf wird die Maschine mittelst einer Kurbel x, welche in einem am Gestell gelagerten Zapfen befestigt ist, in Bewegung gesetzt. Das Getriebe y dieser Kurbel greift in das an der Achse der Druckwalze c sitzende Rad z und theilt diesem seine Bewegung mit; das Rad z greift ebenso in ein gleich großes Rad z′, an der Achse der Walze b, wodurch beide Druckwalzen in gleicher Schnelligkeit umgetrieben werden. Diese Bewegung pflanzt sich durch die Winkelräder h, g, f, auf die Trommel d und von dieser auf die Spule e fort

und veranlaßt diese die Fäden abzuwinden, und dieselben zwischen die Preßwalzen zu bringen. Während nun die letztern rotiren, laufen die Kautschukfäden von der Spule e hinab, und der von den Walzen l, l kommende Zeug schließt sich dicht an dieselben an, wodurch ein festes und compactes Fabricat entsteht, welches so wie es zwischen den Walzen b und c durch die Trommel p hervorkommt, unter fast vollkommner Spannung aufgenommen und auf die Spule s aufgewunden wird.

Da der Grundsatz, nach welchem bei meinem Verfahren die Kautschukfäden gedehnt oder verlängert werden, in der Verbindung von Walzen oder Trommeln besteht, so braucht man den Frictionswalzen nicht gleichen Durchmesser mit den Preßwalzen zu geben, und sie mit gleicher Geschwindigkeit sich drehen zu lassen; denn es kommt ganz auf dasselbe heraus, wenn man den Frictionswalzen einen kleinern Durchmesser als den Druckwalzen gibt. In diesem Fall müssen die Getriebe so eingerichtet werden daß beiderlei Walzen sich mit gleicher Geschwindigkeit um ihre Achsen drehen. Die zur hinreichenden Dehnung der Fäden erforderliche Friction kann ebenso durch zwei beinahe in Berührung gestellte und wie oben rotirende Walzen bewirkt werden, welche durch festes Pressen die elastischen Fäden am Abgleiten hindern.

LV.

Verfahren um Blau mit reducirtem Indigo auf der Walzendruckmaschine zu drucken, worauf sich Bennet Woodcroft zu Manchester am 22. Junius 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1847, S. 196.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 28 zeigt eine gewöhnliche Kattundruckmaschine im Durchschnitt an der Seite; sie ist mit zwei Walzen versehen, um zweierlei Blau mit desoxydirtem Indigo vermittelst eines Gasapparats aufzudrucken, wobei die Farbe gegen Oxydation geschützt ist.

Fig. 29 ist eine Vorderansicht von Theilen derselben Maschine und des Gasapparats.

Fig. 30 ist ein Grundriß eines Rakelhälterpaares, woran eine Gasröhre befestigt ist, durch welche Gas auf die Oberfläche der Farbe

im Farbtrog geliefert wird, und auch auf denjenigen Theil der Farbe, welcher auf der Walze zur Rakel (dem Abstreichmesser) hinaufgenommen wird.

Fig. 31 ist ein Grundriß des sogenannten schwingenden Gasgehäuses, an der Linie a in Fig. 29 durchgeschnitten.

Fig. 32 zeigt den Deckel des Gasgehäuses im Grundriß.

Fig. 33 zeigt den obern Theil des Gasgehäuses mit abgenommenem Deckel im Grundriß.

Fig. 34 zeigt den ganzen Gasapparat in vergrößertem Maaßstab im Durchschnitt an der Seite.

Fig. 35 ist eine Vorderansicht von Fig. 34, ebenfalls in vergrößertem Maaßstab, um Theile des Gasapparats zu zeigen.

Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Theile in allen Figuren.

b ist der Deckel des Gasgehäuses aus verzinntem Eisenblech. c ist eine Hohlrinne, welche um den obern Theil des Gasgehäuses d läuft und Wasser enthält; der untere Theil des Deckels ruht in dieser Rinne und das Wasser sperrt folglich alle Berührung zwischen der Luft im Gasgehäuse und der äußern Luft ab, ausgenommen an den untersten Enden des Gehäuses. d zeigt das Innere des Gasgehäuses, welches keine Oeffnung gegen die äußere Luft hat, ausgenommen am Boden e und der Röhre aus wasserdichtem Zeug s (Fig. 34 und 35). Derjenige Theil des Gasgehäuses, worin der bereits bedruckte Zeug sich auf seine Walze g aufwindet, ist ebenfalls aus verzinntem Eisenblech gemacht, aber zur Verstärkung mit einem äußern Gehäuse aus Holz verbunden. Der untere Theil des Gehäuses, welcher ebenfalls aus verzinntem Eisenblech verfertigt ist, ist an seiner Vorderseite mit einer großen Glastafel f versehen, durch welche man den gedruckten Zeug sehen kann, während er zur Walze g hinaufläuft; um das Glas frei von Dunst zu erhalten, hängt eine weite Röhre aus Kautschukzeug von dem Boden des Glasrahmens bis zu einem Punkt herab, welcher niedriger als die Oeffnung e ist, um das Entweichen des Gases zu verhüten, und durch diese Röhre führt man einen Stecken mit einem Stückchen Zeug ein, um den Wasserdunst theilweise von dem Glas abzuwischen. Der untere Theil des Gehäuses hängt von zwei eisernen Stäben und Oehren herab, und der mittlere Theil des Gehäuses, welcher mit i, i bezeichnet ist, ist aus Kautschukzeug verfertigt, so daß er die Rolle eines Gelenks spielt und durch seine Biegsamkeit dem untern Theil des Gehäuses gestattet zu schwingen; auch damit man letztern, wenn der Apparat nicht in Gebrauch ist, fast bis zur Leitwalze j hinaufziehen kann, so daß der Drucker beim Drucken von andern Farben nicht behindert ist. k ist eine Gasröhre in Ver-

bindung mit einem Gasometer, welcher Kohlenwasserstoffgas enthält. l ist ein Stab, durch welchen der Hahn geöffnet wird, um Gas in das Gehäuse d zu lassen, welches die atmosphärische Luft an den Stellen e und s heraustreibt; damit alle atmosphärische Luft beseitigt bleibt, lasse ich während des Druckens beständig Gas durch die Gehäuse strömen. Dieser Stab l ist an seinem untern Ende mit einer Anzahl Justirlöcher versehen, welche auf einen an der Seite der Maschine befestigten Stift passen, damit man das Gas nicht nur in das Gehäuse einlassen, sondern auch seine Menge reguliren kann. m und n sind zwei Gasröhren, welche Gas durch die Streichmesser auf die Farbe leiten, um deren Oxydation so viel als möglich zu verhüten. o ist eine andere Gasröhre, wodurch Gas in eine kleine hölzerne Büchse t geleitet wird, welche man in Fig. 28 im Durchschnitt sieht, um dem Zeug, bevor er bedruckt wird, und der abgestrichenen Farbe auf der gravirten Walze, Gas zuzuführen; letzteres ist jedoch nicht unumgänglich nöthig. In der Kammer d ist die Abwesenheit freien Sauerstoffs von der größten Wichtigkeit.

Aus der beschriebenen Anordnung ersieht man, daß wenn durch die Röhre k Gas in das Gehäuse d gelassen wird, bis letzteres ganz gefüllt ist, und zugleich die Hähne der Röhren o, m und n geöffnet werden und die Druckmaschine in Gang gesetzt wird, das Aufrollen des Zeugs auf die Walze g in dem Maaße, als letztere an Volum zunimmt, immer Gas genug verdrängen wird, damit solches beständig in das Eck an der Vorderseite der Stücke auf den Walzen ausströmt und so die atmosphärische Luft gehörig von den Stücken ausgeschlossen wird, während das an der Rückseite der Walzen ausgelassene Gas dasselbe in Bezug auf die Farbe in den Farbtrögen und den auf die Walzen sich begebenden Zeug bewirkt.

Es versteht sich, daß man statt des Kohlenwasserstoffs auch andere Gasarten, welche keinen freien Sauerstoff enthalten, benutzen kann, um die Kammer d zu füllen und dadurch während des Druckens die atmosphärische Luft von den Stücken und der Farbe zu verdrängen und auszuschließen.

LVI.

Beschreibung einer neuen Lampe für Werkstätten ꝛc., erfunden von Hrn. Bouhon.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1847, S. 81.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die neue Lampe ist hauptsächlich für die arbeitende Classe bestimmt; sie ist so construirt, daß das Oel nicht leicht daraus entweichen kann; auch hat sie vor den Lampen der Werkstätten und vor den Kerzen den Vortheil, daß man sie mit Leichtigkeit und ohne besondere Vorsicht von einem Orte zum andern bringen kann; wurde sie aus Unachtsamkeit umgestoßen, so hat man Zeit sie wieder aufzuheben, ohne daß sich Oel verbreitet. Wenn sie gehörig angezündet ist, so ist ihre Flamme rein und verbreitet keinen Rauch; sie erhellt dann vom Anfang bis zum Ende auf ziemlich constante Weise und ohne einen merklichen Geruch zu verbreiten.

Hr. Bouhon verfertigte solche Lampen mit einer und mit drei Flammen; erstere geben so viel Licht wie eine frisch geputzte Kerze wovon sechs auf das Pfund gehen, letztere geben etwas mehr Licht als zwei Kerzen unter denselben Umständen.

Vergleicht man nun den Preis des Lichts welches diese Lampen liefern, mit demjenigen des Lichts welches eine Kerze liefert, so stellt sich bei den Lampen eine beträchtliche Ersparniß heraus. Die Beleuchtung durch eine Kerze kann man per Stunde zu 0,015 Francs annehmen[45], was nahe 0,03 Fr. für zwei Kerzen gibt; die Lampe mit einer Flamme verbrennt aber etwas weniger als für 0,010 Fr. Oel per Stunde, und diejenige mit drei Flammen bloß für 0,02 Fr.

Die Lampen welche man gewöhnlich in den Werkstätten benutzt, bestehen meistens in einem Docht, welcher in einen Oelbehälter mit veränderlichem Spiegel taucht, und haben bekanntlich den Fehler, daß sie schlecht beleuchten, nicht ohne Vorsicht von einem Ort zum andern gebracht werden können, daß sie einen unangenehmen Geruch verbreiten, Unreinlichkeit in den Werkstätten verursachen und überdieß nicht sehr wohlfeil sind.

Die Dochte, welche Hr. Bouhon anwendet, werden mit Baumwollgarn verfertigt, welches sehr dick ist und so angeordnet wird, daß

[45] Peclet in seinem Traité de l'éclairage nimmt sie nur zu 0,012 Fr. an.

man nach Belieben einen oder mehrere Fäden ohne Schwierigkeit herausziehen kann; es ist daher immer leicht, dem Docht eine solche Dike zu geben, daß das Oel in geeigneter Menge zum Speisen der Flamme aufsteigt.

Fig. 7 ist ein senkrechter Durchschnitt der Lampe.

A ist der Körper der Lampe. B metallener Pfropf mit Schraube. C Niveau-Röhre. D Oelkammer. E Dochtträger mit Schraube. a Hülse der Nadel, mit welcher man den Docht auf die gehörige Höhe bringt. F Luftkammer, in welche das überflüssige Oel auslauft. G Röhre, welche das überflüssige Oel in die Luftkammer führt. H Pfropf, um die Luftkammer vom Oel entleeren zu können.

Diese zwekmäßigen Lampen werden in den Werkstätten zu Paris schon häufig benuzt.

Silvestre, Berichterstatter.

LVII.

Bericht des Hrn. Payen über den von Hrn. Maccaud in Lyon erfundenen Gasbrenner.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1847, S. 77.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das Neue an diesen Brennern für Gaslicht besteht in einer Hülle von Metalltuch, durch welche die Luft zur Unterhaltung der Verbrennung zieht. Die Reibung, welcher die Luft auf diese Art bei ihrem Durchgang ausgesezt wird, gewährt offenbar zwei Vortheile: die Wärme, welche das Metalltuch annahm, geht an die Luft über, wodurch der Glanz der leuchtenden Theilchen in der Flamme erhöht werden muß; leztere wird zugleich regelmäßiger.

Das neue System besteht aus einem gewöhnlichen Brenner, dessen concentrische Metallcylinder jedoch etwas kürzer sind und in dessen Dekplatte zwanzig feine Oeffnungen zum Austritt des Gases gebohrt sind. Die Gallerie, welche das gläserne Zugrohr trägt, ist mit einem Metalltuch versehen, welches die Basis des Zugglases einhüllt und sich trichterförmig bis zum Cylinder des Brenners verlängert (Fig. 1 und 3).

Wir haben dieses neue System mit den jezt gewöhnlich gebräuchlichen Apparaten verglichen, wobei wir folgende Resultate erhielten.

Ein Brenner von gewöhnlicher Form, welcher wie der Maccaud'sche mit zwanzig Löchern versehen war, wurde angezündet, als der Gasdruck ziemlich constant war. Wir fanden, daß dieser Brenner 123 Liter Gas in der Stunde verzehrte, wobei ein eben so intensives Licht erzeugt wurde als dasjenige einer Lampe mit mechanischer Bewegung, welche in derselben Zeit 42 Gramme Oel verbrennt. Wir ersetzten dann diesen Brenner durch den neuen und verglichen diesen mit derselben Carcel'schen Lampe, wobei wir fanden, daß der neue Brenner in der Stunde 110 Liter Gas verbrauchte; der Druck des Gases war wie beim ersten Versuch.

Diese Versuche wurden mehrmals wiederholt, wobei die Resultate nur wenig abwichen; der gewöhnliche Brenner verzehrte 122 bis 124 Liter, der neue Brenner aber unter denselben Umständen nur beiläufig 110 Liter Gas.

Um die Resultate dieser ersten Versuche zu controliren, stellten wir mit den zwei Brennern einen neuen Versuch an; die zwei Brenner wurden gleichzeitig angezündet und das Einströmen des Gases in jeden derselben so regulirt, daß die Intensität des Lichts bei beiden gleich war; unter denselben Umständen erhielten wir so ziemlich dasselbe Resultat wie beim ersten Versuch, nämlich daß der neue Brenner nur 110 Liter verbrauchte, wenn der gewöhnliche Brenner 123 Liter verzehrte.

Der Maccaud'sche Gasbrenner gewährt daher eine Ersparniß von 9½ Proc., welches Resultat genau ist, soweit die Bestimmung der Lichtintensitäten ohne Fehler geschehen kann. Die Anwendung des Metalltuchs macht die Flamme regelmäßiger, selbst wenn sie einem starken Luftzug ausgesetzt ist; wenn man daher durch Oeffnen eines Fensters und einer Thür eine plötzliche Ventilation hervorbringt, so gibt der neue Brenner doch immer dieselbe regelmäßige und ruhige Flamme. Unter diesen Umständen erzeugte der gewöhnliche Brenner eine sehr schwankende, oft verlängerte rothe und rußige Flamme; bisweilen geschah es sogar, daß die Luft, welche die Verbrennung unterhält, die Flamme gegen das Glas trieb, auf demselben Ruß absetzte und es ungleich erhitzte, so daß es zersprang. Gewöhnlich geschieht es auch in Folge des Luftzugs, daß die jetzt gebräuchlichen Gasbrenner einen ungesunden Rauch hervorbringen, welcher die Ausmeublirung der Zimmer verunreinigt.

Im Café de France zu Paris hatten wir besonders Gelegenheit uns zu überzeugen, wie ruhig die Flamme des neuen Brenners im Vergleich mit den Flammen der gewöhnlichen Brenner sich verhält; der

Unterschied war besonders bei den Brennern auffallend, welche die Treppen erleuchten; hier sah man die Lichter der gewöhnlichen Brenner durch den Wind bewegt, während derselbe keinen merklichen Einfluß auf die Maccaud'schen hatte.

Hr. Maccaud wendet zu seinen Brennern Metalltuch zwischen den Nummern 40 und 80 an; letztere Nummer ist die Gränze, denn zu feines Metalltuch würde sich durch den Staub verstopfen. Bekanntlich zeigen diese Nummern die Anzahl der Drähte an, welche auf eine Länge von 27 Millimetern enthalten sind.

In einigen besondern Fällen und wenn die Gasbrenner beständig einem sehr starken Luftzug ausgesetzt sind, bedeckt Hr. Maccaud den obern Theil des gläsernen Zugrohrs mit einem kegelförmigen Hut aus Metalltuch, wo dann der Wind die Flamme nicht mehr zurückschlagen kann.

Das Resultat ist also, daß man fast 10 Proc. an Gas erspart, wenn man mittelst der neuen Brenner dasselbe Licht wie mit den alten Brennern unter gleichen Umständen erzielen will; überdieß bleibt die Flamme der neuen Brenner, selbst wenn sie einem Luftzug ausgesetzt sind, ruhig. Wegen dieser Regelmäßigkeit ermüdet auch das Licht der neuen Brenner das Auge weniger. Der Umstand, daß sich bei den neuen Brennern nicht mehr so leicht durch Zufälle Rauch erzeugen kann, ist für die Ausmeublirung der Wohnungen, die Verzierung, Malereien und Vergoldungen der Schauspielhäuser ꝛc. sehr wichtig, weil sie nicht mehr verunreinigt werden können.

Fig. 1 zeigt den vollständigen neuen Brenner, bec phlogostatique genannt, im Aufriß.

Fig. 2 ist der senkrechte Durchschnitt desselben.

Fig. 3 zeigt die Hülle aus Metalltuch besonders.

Fig. 4 zeigt die Schale, welche am unteren Ende der Drahttuchhülle angebracht ist, im Aufriß und von unten.

a Gasbrenner mit zwanzig Löchern.

b Hülle aus Metalltuch.

c Gallerie, welche das gläserne Zugrohr aufnimmt.

d Schale unten am Brenner.

e gebogenes Rohr, welches dem Brenner das Gas zuführt; es läßt sich leicht abschrauben, um den Apparat reinigen zu können.

e′, e′ Canäle, durch welche das Gas aufsteigt.

LVIII.

Ueber den Einfluß der atmosphärischen Elektricität auf die Drähte der elektrischen Telegraphen; von Prof. Joseph Henry.

Aus dem Philosophical Magazine, März 1847, S. 186.

Die Einwirkung der atmosphärischen Elektricität auf die Drähte elektrischer Telegraphen ist zu jetziger Zeit ein Gegenstand von hoher Wichtigkeit, sowohl in praktischer Hinsicht, als wegen der vielen rein wissenschaftlichen Fragen, welche sich daran knüpfen. Ich habe eine Reihe darauf bezüglicher Thatsachen gesammelt; es sind theils Beobachtungen mehrerer Personen auf den vorzüglichsten (amerikanischen) Telegraphenlinien, theils von mir selbst während eines Gewittersturms am 19. Junius 1846 gemachte, wo ich mich durch einen glücklichen Zufall gerade im Telegraphen-Bureau zu Philadelphia befand, während eine Reihe sehr interessanter elektrischer Erscheinungen sich darbot. Ich werde bei Gelegenheit des Vortrags derselben mich öfters auf die Resultate meiner frühern Untersuchungen über dynamische Elektricität berufen müssen.

Nach allem was man über die Einwirkung der atmosphärischen Elektricität auf Telegraphendrähte weiß, können auf verschiedene Weise Wirkungen stattfinden:

1) Die Drähte des Telegraphen können von einer directen Entladung des Blitzes aus den Wolken getroffen werden; mehrere Fälle dieser Art wurden während der gegenwärtigen Jahreszeit aufgezeichnet. Am 20 Mai (1846) schlug der Blitz in den oberen Theil des Drahts, welcher von einem hohen Mastbaum auf dem Platze, wo der Telegraph über den Hackinsackfluß geht, getragen wird. Das Fluidum lief längs des Drahts von dem Punkte an, wo die Entladung stattfand, sieben (englische) Meilen weit und schlug dabei in unregelmäßigen Zwischenräumen in die Tragpfähle hinab. Ueberall, wo eine Entladung in einen Pfahl stattfand, wurde eine Anzahl scharfer aufeinander folgender Explosionen gehört, ähnlich dem schnellen Knall mehrerer Büchsen. Bei einem andern Sturm wurde der Draht an zwei Stellen auf der Straße zwischen Philadelphia und New-York getroffen; an einer dieser beiden Stellen wurden zwölf Pfähle, an der andern acht Pfähle getroffen. Im letztern Fall wurde die merkwürdige Thatsache beobachtet, daß je ein zweiter Pfahl der Entladung entging; dieselbe Erscheinung wurde, obwohl in minderer Schärfe, beim Hackinsackfluß beobachtet. In einigen

Fällen sah man den Blitz längs des Drahts als einen Lichtstrom laufen; in einem andern Fall wird er als von dem Drahte aus an gewissen Punkten explodirend beschrieben, obwohl keine Körper in der Nähe wären, die ihn von dem Conductor anziehen konnten.

Bei Erörterung dieser und anderer später zu erwähnenden Thatsachen halten wir es für das Zweckmäßigste, die Grundsätze und Sprache jener Theorie anzunehmen, welche die Erscheinungen der Elektricität der Wirkung eines Fluidums zuschreibt, dessen Theilchen einander zurückstoßen und von den Theilchen anderer Materien angezogen werden. Wenn auch nicht behauptet werden kann, daß diese Theorie der Ursache der Erscheinungen, wie sie die Natur hervorbringt, wirklich gemäß ist, so ist doch so viel gewiß, daß sie ein dem jetzigen Stand der Wissenschaft angemessener genauer Ausdruck für die Gesetze der elektrischen Wirkung ist, soweit dieselben ermittelt wurden; und daß, obwohl es eine Anzahl von Erscheinungen gibt, welche mit dieser Theorie noch nicht in Einklang gebracht wurden, doch auch keine direct mit ihr in Widerspruch steht.

Daß die Telegraphendrähte häufig von einer directen Entladung des Blitzes getroffen werden, ist nicht zu verwundern, wenn wir die große Länge des Conductors und folglich auch die vielen Punkte längs der Erdoberfläche betrachten, welche er mit seiner besonderen Neigung, die Entladung des Himmels in sich aufzunehmen, passiren muß. Auch muß in Folge der großen Länge des Conductors, die repulsive Wirkung der freien Elektricität der Wolke die natürliche Elektricität des Conductors um so leichter gegen das Ende der Linie hintreiben, und dadurch den negativen Zustand des näher liegenden Theils des Drahts intensiver machen und folglich die Anziehung des Metalls für die freie Elektricität der Wolke vergrößern. Es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß die Anziehung einer so kleinen Quantität von Materie, wie die des Telegraphendrahts ist, an und für sich (so intensiv sie auch seyn mag) eine elektrische Entladung vom Himmel verursachen könne; doch kann, wenn die Entladung von einer andern Ursache ausgeht, z. B. wenn sie durch die Anziehung einer großen Masse eines leitenden Körpers in der Nähe veranlaßt wird, die Anziehung des Drahts hinreichen, um die Richtung des herabfahrenden Blitzstrahls zu verändern und ihn theilweise oder ganz an den Draht zu ziehen. Man darf auch nicht vergessen, daß vermöge der vollkommenen Leitung eine Entladung an irgend einem Theile des Drahts auf jeden andern Theil der damit in Verbindung stehenden Linie Einfluß haben muß, wenn diese auch Hunderte von Meilen lang ist.

Daß der Draht sich auf eine Anzahl aufeinanderfolgender Pfähle entladen werde, ist eine Thatsache, die ich nach meinen frühern Untersuchungen über die seitliche Entladung eines einen Strom freier Elektricität fortleitenden Conductors erwartet hatte. In einer der brittischen Gesellschaft im J. 1837 eingereichten Abhandlung über diesen Gegenstand zeigte ich, daß wenn Elektricität unter Explosion in einen Conductor schlägt, dieser gern Funken an alle ihm nahestehenden Körper abgibt, wenn er auch noch so gut mit der Erde in Verbindung gesetzt ist. Bei einem Versuche, wo man von einer kleinen Maschine Funken an die Spitze eines Blitzableiters überschlagen ließ, welcher in Uebereinstimmung mit der vom französischen Institute gegebenen Vorschrift errichtet worden war, konnten aus jedem Theil der Stange, sogar zunächst dem Boden, entsprechende Funken gezogen werden. In einer derselben Gesellschaft seitdem gemachten Mittheilung gelang es mir diese Erscheinung auf die Thatsache zurückzuführen, daß während der Fortpflanzung einer Quantität Elektricität durch einen Blitzableiter die Oberfläche des Conductors successive, gleichsam mit einer Welle der Flüssigkeit beschickt wird, welche, wenn sie einem gewissen Punkt gegenüber angelangt ist, einen Funken an einen benachbarten Körper abzugeben strebt, aus demselben Grund wie der geladene Conductor einer Maschine unter gleichen Umständen ebenfalls einen Funken abgibt.

Man könnte auf den ersten Blick vermuthen, daß die überschüssige Elektricität des Conductors sich beim Abgeben des ersten Funkens erschöpfen müßte und eine zweite Entladung nicht stattfinden kann; allein es muß bemerkt werden, daß die Welle freier Elektricität auf ihrem Weg von jenem Antheil des noch nicht geladenen Conductors, welcher ihrem jeweiligen Aufenthalt unmittelbar vorausgeht, beständig angezogen wird, und daher rührt es, daß nur ein Theil des ganzen Ueberschusses von Elektricität an einer Stelle abgegeben wird, indem die Schnelligkeit der Transmission der Welle beim Vorüberkommen an dem benachbarten Körper und ihre Anziehung zum Draht, eine gänzliche Entladung an irgend einer einzelnen Stelle verhindern. Die Intensität der successiven Explosionen erklärt sich durch den Umstand, daß die Entladung aus den Wolken in der Regel nicht aus einer einzelnen Elektricitäts-Welle besteht, sondern aus einer Anzahl von Entladungen, welche längs derselben Richtung schnell aufeinanderfolgen, oder aus einer continuirlichen Entladung von meßbarer Dauer; und daher kömmt es, daß der Telegraphendraht im Stande ist eine ungeheure Menge des so auf eine lange Strecke des Conductors vertheilten Fluidums fortzuleiten.

Die merkwürdigen Thatsachen, daß die Elektricität in die Luft er-

plodirt und in die Pfähle in ununterbrochener Aufeinanderfolge einschlägt, finden eine wahrscheinliche Erklärung in einem andern elektrischen Gesetz, welches ich entdeckte, daß nämlich allemal, wenn das Gleichgewicht der Gesammt-Elektricität, welche wir als im ganzen Erdenraum existirend annehmen müssen, gestört wird, der Zustand der Ruhe durch eine Reihe abnehmender Oscillationen wieder erreicht wird. So zeigte ich, daß bei Entladung einer Leidener Flasche die auftretenden Erscheinungen sich nicht durch bloße Annahme des Uebergangs einer gewissen Menge des Fluidums von der Innen- zur Außenseite der Flasche erklären lassen, sondern daß außerdem noch das Vorhandenseyn mehrerer Wellen hinten und vorne, bis das Gleichgewicht erreicht ist, angenommen werden muß. Im Falle der Entladung aus einer Wolke wird eine Welle der natürlichen Elektricität des Metalls von dem Punkte aus, auf welchen die Entladung fällt, gegen beide Enden des Drahts zurückgestoßen, dann zurückgeworfen und begegnet auf ihrem Rückweg successive den verschiedenen Wellen, welche die Entladung der Wolke ausmachen. Diese Wellen stoßen daher an gewissen Punkten längs des Drahts aufeinander, erzeugen hier für einen Augenblick Wellen von der doppelten Größe und erhöhen das Streben des Fluidums auf diesen Punkten aus dem Conductor zu entweichen. Ich will nicht behaupten, daß die beobachteten Wirkungen in der That auf diese Art veranlaßt wurden, sondern nur dem Gedanken Eingang verschaffen, daß bekannte Gesetze der elektrischen Thätigkeit uns unter gewissen Umständen solche Resultate erwarten lassen.

2) Der Zustand des Drahts kann durch die Leitung eines elektrischen Stroms von einer Strecke zu einer andern, ohne Vorhandenseyn einer Gewitterwolke eine Störung erfahren, und dieser Fall kann bei einer langen Linie eintreten, wenn der elektrische Zustand der den Draht an einer Stelle umgebenden Atmosphäre verschieden ist von demjenigen an einer andern Stelle. Nun ist bekannt, daß eine bloße Verschiedenheit in der Höhe von einem Wechsel in dem elektrischen Zustand der Atmosphäre begleitet ist. Ein mittelst eines Papierdrachen in die Höhe gebrachter Conductor gibt an einem vollkommen heitern Tag positiv elektrische Funken; wenn daher eine Telegraphenlinie über einen hohen Bergrücken geht, so wird auch bei heiterm Wetter beständig ein Strom von den höhern zu den tiefern Punkten des Conductors stattfinden.

Auch auf einer langen wagrechten Linie kann ein Strom erzeugt werden durch die Niederschlagung von Dünsten in Form von Nebel an dem einen Ende, während die Luft am andern Ende hell bleibt; oder durch das Eintreten eines Regen- oder Schneesturms auf einem Punkt

der Linie, während die anderen Theile des Drahts diesem Einfluß nicht ausgesetzt sind.

Es wurden Ströme beobachtet, die von hinreichender Kraft waren, um die zeichengebende Maschinerie des Telegraphen in Bewegung zu setzen, und welche durch eine dieser Ursachen veranlaßt worden seyn mußten. In einem Falle begann die Maschinerie von freien Stücken zu arbeiten ohne Beihülfe der Batterie, während an einem Ende der Linie Schnee fiel und am andern heiteres Wetter war. Ein anderesmal beobachtete man, daß ein elektrischer Strom zwischen zwei Punkten, da wo der Draht gebrochen war, überging; er glich einem beinahe erlöschenden Gaslicht. Eine constante Wirkung dieser Art ist ein Zeichen eines beständigen Zuflusses von Elektricität an einem Theile des Drahts und einer beständigen Entladung am andern Theile.

3) Die natürliche Elektricität des Telegraphendrahts kann durch die gewöhnliche elektrische Induction einer entfernten Wolke gestört werden. Man denke sich, eine Gewitterwolke werde vom Winde so getrieben, daß sie quer über das eine Ende der Telegraphenlinie in der Höhe von etwa einer Meile dahin fährt; während der ganzen Zeit der Annäherung der Wolke an den Punkt, wo sie gerade über den Draht zieht, würde die Abstoßung der überschüssigen Elektricität, mit welcher sie geladen ist, immer mehr von der natürlichen Elektricität des Drahts gegen das vordere Ende der Linie hintreiben und dadurch einen Strom erzeugen. Wenn die Wolke an dem Punkt zunächst dem Drahte anlangt, würde der Strom für einen Augenblick aufhören; und da die Abstoßung durch das Weiterziehen der Wolke allmählich geringer würde, so käme die natürliche Elektricität des Drahts auch allmählich wieder auf ihren normalen Zustand zurück, woburch eiu Strom in entgegengesetzter Richtung entstünde. Würde die Wolke von dem Wind parallel mit der Telegraphenlinie getrieben, so würde ein Strom nach jedem Ende des Drahts erzeugt werden, und diese Ströme würden mit den verschiedenen Stellungen der Wolke ihre Intensität beständig verändern. Wenn auf diese Weise erzeugte Ströme auch zu schwach wären, den zeichengebenden Apparat in Gang zu setzen, so können sie doch stark genug seyn, um auf den Strom der Batterie so einzuwirken, daß der Gang der Maschinerie gestört wird.

4) Mächtige elektrische Ströme werden in den Telegraphendrähten durch die Einwirkung dynamischer Induction von jedem Blitzstrahl erzeugt, welcher im Umkreis von vielen Meilen der Linie stattfindet; diese Einwirkung unterscheidet sich von der zuletzt beschriebenen dadurch, daß sie das Resultat des Einflusses in Bewegung befindlicher Elektricität

auf die natürliche Elektricität des Conductors ist. Die Wirkung dieser Induction, die fruchtbarste Quelle von Störungen, zeigen am deutlichsten einige von mir selbst angestellte, der amerikanischen Gesellschaft der Wissenschaften im J. 1843 mitgetheilte Versuche. Ein Kupferdraht wurde mittelst seidener Schnüre an der Decke eines Zimmers im oberen Stockwerk so aufgehangen, daß er ein Parallelogramm von 60 Fuß Länge auf 30 Fuß Breite bildete; im Keller desselben Hauses, gerade darunter, wurde ebenfalls ein Parallelogramm von denselben Dimensionen angebracht. Als man nun den Funken einer Elektrisirmaschine durch das obere Parallelogramm leitete, entstand in dem untern ein inducirter Strom, der stark genug war um Nadeln zu magnetisiren, obwohl zwei Geschosse dazwischen und die Conductoren 30 Fuß weit von einander entfernt waren. Bei diesem Versuch ging keine Elektricität durch die Stockwerke von einem Conductor zum andern über, sondern die Wirkung war ganz Folge der repulsiven Einwirkung der in dem obern Draht in Bewegung befindlichen Elektricität auf die natürliche Elektricität des untern. Bei einem andern Versuch wurden zwei etwa 400 Fuß lange Drähte zwischen zwei Gebäuden parallel gespannt; ein durch den einen Draht geleiteter elektrischer Funke erzeugte in dem andern einen Strom, obwohl sich beide 300 Fuß auseinander befanden; aus allen Versuchen ergab sich, daß der Abstand ins Unbestimmte vergrößert werden darf, wenn nur den Drähten eine entsprechende Länge gegeben wird.

Daß dieselbe Wirkung durch die Repulsivkraft der elektrischen Entladung am Himmel hervorgebracht wird, beweist folgende Abänderung obiger Anordnung. Einer der Drähte wurde entfernt und der andere an dem einen Ende so verlängert, daß er in meine Studirstube und von da durch ein Kellerfenster in einen nahen Brunnen hinabreichte. Bei jedem Blitzstrahl, der sich innerhalb eines Umkreises von wenigstens 20 (engl.) Meilen von Princeton am Himmel zeigte, wurden durch den im Draht entstandenen inducirten Strom Nadeln magnetisirt. Dieselbe Wirkung wurde hervorgebracht durch Anlöthen eines Drahts an das metallene Dach des Hauses und Herunterleiten desselben in den Brunnen; bei jedem Blitzstrahl wurde eine Reihe von Strömen in abwechselnden Richtungen in dem Drahte hervorgebracht.

Diese Resultate führten mich auch zu der Folgerung, daß über eine Eisenbahnlinie inducirte Ströme gehen müssen, und ich fand, daß dieß wirklich der Fall ist. Da wo die Schienen zusammenstoßen, wurden bei jedem Blitze einer entfernten Gewitterwolke Funken wahrgenommen.

Aehnliche Wirkungen, aber in höherem Grade, müssen im Draht eines Telegraphen bei jeder Entladung am Himmel eintreten, und die am 19. Junius im Telegraphen-Bureau zu Philadelphia beobachteten Erscheinungen waren, wie ich überzeugt bin, dieser Art. Während der Mittheilung der Congreß-Nachrichten von Washington nach Philadelphia und von da nach New-York begann der Apparat unregelmäßig zu gehen. Der Operator an jedem Ende der Linie zeigte zu derselben Zeit einen Sturm zu Washington und einen bei der Stadt Jersey an. Der Theil der Kette des Telegraphen, welcher in das Haus hineinging und mit dem einen Pol der galvanischen Batterie in Verbindung stand, war zufällig weniger als einen Zoll von dem Draht entfernt, welcher dazu diente die Verbindung des andern Pols mit der Erde herzustellen. Ueber diesen Raum sah man in Zwischenräumen von je einigen Minuten eine Reihe Funken in rascher Aufeinanderfolge überspringen; und als eines dieser Gewitter Philadelphia so nahe kam, daß der Blitz gesehen werden konnte, wurde jede Reihe von Funken zu gleicher Zeit mit einem Blitz am Himmel wahrgenommen. Nun kann durchaus nicht angenommen werden, daß es wirklich zu gleicher Zeit in den Draht schlug, so oft ein Blitz stattfand; und in der That wurde beobachtet, daß Funken erzeugt wurden, als Wolke und Blitzstrahl mehrere Meilen östlich von der Drahtlinie entfernt waren. Daraus muß man nothwendig folgern, daß die während jenes Nachmittags wahrgenommenen elektrischen Phänomene lediglich die Wirkung der Induction, oder bloß die Störung der natürlichen Elektricität des Drahts waren, ohne einen Uebergang des Fluidums aus der Wolke in den Apparat.

Die Entladung zwischen den zwei Theilen des Drahts hatte über eine Stunde gedauert, als die Wirkung so stark wurde, daß der Oberaufseher, für die Sicherheit des Hauses besorgt, den langen Draht mit den städtischen Gasröhren in Verbindung setzte und so den Strom ruhig in den Boden leitete. Ich war erstaunt über die Stärke des Stroms; es ist bekannt daß, um einen gewöhnlichen Galvanometer durch die gemeine Elektricität zu afficiren, eine große Batterie entladen werden muß; der in obigem Falle inducirte Strom war aber so bedeutend, daß die Nadel eines gewöhnlichen verticalen Galvanometers mit einem kurzen Draht von geringer Empfindlichkeit um mehrere Grade in Bewegung gesetzt wurde.

Auch das von den Funken erregte stechende Schmerzgefühl war natürlich sehr groß. Wenn man die Kette unterbrach und die Theile dann mit dem Zeigefinger und Daumen vereinigte, so wurde die Entladung durch die Hand den ganzen Arm hinauf bis zur Schulter schmerzlich

empfunden. Der Oberaufseher sagte mir, daß bei einer andern Gelegenheit ein Funke über die Drahtspirale der Schenkel des Hufeisenmagnets ging und an Intensität und Quantität so stark war, daß alle Drähte, über welche er hinfuhr, an Punkten, die in derselben geraden Linie waren, geschmolzen wurden, als wären sie mittelst eines scharfen Messers entzweigeschnitten worden.

Die Wirkungen der mächtigen Entladungen der Wolken können großentheils verhütet werden, indem man in Zwischenräumen längs der Eisenbahn an der Seite der Tragpfähle einen Metalldraht spannt, welcher am untern Ende mit der Erde in Verbindung gesetzt wird und den man oben einen halben Zoll vom Telegraphendraht entfernt enden läßt. Durch diese Vorrichtung wird die Isolirung des Conductors nicht gestört, während der größte Theil der Ladung abgeleitet wird. Ich halte diese Vorsichtsmaaßregel für Stellen, wo die Linie über einen Fluß geht und von hohen Pfählen getragen wird, von großer Wichtigkeit; ebenso auch in der Nähe des Telegraphenbureau's, wo eine in den Draht nahe bei der Station fallende Entladung einen Strom in das Haus leiten kann, der stark genug wäre um ernste Unglücksfälle zu veranlassen. Vergesse man ja nicht das Schicksal des Prof. Richman zu St. Petersburg, welcher vermittelst eines dünnen Drahts, der von einem hohen Pfahle aus in sein Haus ging, vom Blitz getödtet wurde, als er Versuche über atmosphärische Elektricität anstellte.

Die Gefahr jedoch, welche man von der Elektricität befürchtete, die den Draht verläßt und sich auf eine auf der Straße befindliche Person entladet, ist nach meinem Dafürhalten sehr klein; Elektricität von hinreichender Intensität, um eine Person in einem Abstand von 8 bis 10 Fuß vom Draht zu treffen, würde eher den nächsten Pfahl hinuntergeleitet werden. Doch gebietet die Klugheit, sich, wenn ein Gewitter in der Nähe ist, in einer gewissen Entfernung vom Drahte zu halten.

Als ein von zwei Seiten mir mitgetheiltes interessantes Factum erwähne ich, daß man eine Menge kleiner Vögel mit ihren Krallen an den Telegraphen-Drähten hängend sah. Höchst wahrscheinlich wurden sie entweder durch eine unmittelbare Entladung, oder durch einen von einer entfernten Wolke inducirten Strom, während sie auf dem Drahte saßen, augenblicklich getödtet.

Obwohl Unglücksfälle durch directe Entladung für das Personal der Telegraphen auf oben erwähnte Weise verhütet werden können, so kann doch die Wirkung auf die Maschinerie nicht ganz vermieden werden. Der rückständige Strom, welcher der Entladung längs der senkrechten

Drähte entgeht, muß auf einen Augenblick den Strom der Batterie neutralisiren und Unregelmäßigkeit in der Wirkung des Apparats veranlassen.

Die directe Entladung der Wolke in den Draht tritt verhältnißmäßig nicht oft ein, während der dynamische inductive Einfluß in der Jahreszeit der Gewitterstürme eine Quelle beständiger Störung seyn muß; es fällt mir gerade kein anderes Mittel bei, um dieser Wirkung zu begegnen, als die Batterie größer zu machen und die Empfindlichkeit des Magnets zu vermindern, so daß wenigstens die kleinern inducirten Ströme von der Maschinerie nicht gefühlt werden. Man muß sich erinnern, daß der inductive Einfluß in einem gewissen Abstand durch alle Körper, Leiter und Nichtleiter, hindurch stattfindet; daher kann auch kein Ueberzug, welchen man dem Draht gibt, die Entstehung inducirter Ströme verhindern.

Ich halte es nicht für unwahrscheinlich daß, da man jetzt die Erde als Rückleiter des galvanischen Stroms benutzt, auch Mittel werden entdeckt werden, um den einfachen Draht unter der Erdoberfläche zu isoliren; es ist dieß durchaus nicht so schwierig, als die Isolirung zweier Drähte und die Verhinderung, daß der Strom von einem in den andern fahre. Ein in die Erde eingegrabener Draht würde in den meisten Fällen vor der Wirkung einer directen Entladung geschützt seyn; der inductive Einfluß aber würde sich, wenn auch in geringerm Grade, noch immer äußern.

Die Telegraphendrähte sind zu dünn und von zu geringer Anzahl um, wie einige vermutheten, auf den elektrischen Zustand der Atmosphäre, durch Ausgleichung der Quantität des Fluidums an verschiedenen Orten und folglich Erzeugung eines minder veränderlichen Zustands des Wetters, von Einfluß zu seyn. Doch können die schwachen elektrischen Ströme welche beständig längs der Drähte einer langen Eisenbahn hinziehen, ein Mittel an die Hand geben, um viele interessante Thatsachen hinsichtlich des elektrischen Zustandes der Luft in verschiedenen Höhen zu entdecken.

LIX.

Verfahren das Holz für Eisenbahnschwellen ꝛc. zu conserviren, worauf sich Charles Payne zu Whitehall Wharf in Westminster, am 29. Jun. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1847, S. 185.

Um das Holz gegen die Zerstörung durch Fäulniß und Insecten zu schützen, tränkt es der Patentträger zuerst mit einer Auflösung von Schwefelbarium und hierauf mit einer Auflösung von Eisenvitriol.

Die Schwefelbarium-Auflösung darf keine gesättigte seyn, sondern soll 1,040 spec. Gewicht haben; auf dieser Stärke erhält man sie, indem man von Zeit zu Zeit eine concentrirte Auflösung von Schwefelbarium zugießt.

Das Schwefelbarium bereitet man auf gewöhnliche Weise, indem man 16 Theile gepulverten schwefelsauren Baryt (Schwerspath) mit 2 Theilen gepulverter Holzkohle oder Kohks vermengt und das Gemenge in einem Flammofen unter häufigem Umrühren beiläufig eine Stunde lang der Weißglühhitze aussetzt. Die erkaltete Masse wird mit Wasser ausgekocht und die Auflösung durch Zusetzen von Wasser auf die angegebene Stärke verdünnt.

Man muß die Auflösung des Schwefelbariums gegen den Zutritt der Luft verwahren, weil sie sonst Kohlensäure anziehen und zersetzt würde.

Um das Holz mit der Flüssigkeit zu tränken, bringt man es in einen Cylinder, welcher den erforderlichen Druck aushalten und luftleer gemacht werden kann. Man füllt den Cylinder nun zuerst mit Dampf und verdichtet dann denselben durch Eintreiben einer Portion Schwefelbarium-Auflösung, indem man zugleich die Außenseite des Cylinders mit kaltem Wasser in Berührung bringt. Nachdem so ein theilweises Vacuum im Cylinder erzielt ist, läßt man die Auflösung durch eine Röhre aus ihrem Behälter hineinlaufen. Dann wird der Sperrhahn dieser Röhre abgeschlossen, um das weitere Eindringen von Flüssigkeit zu verhindern und hierauf die Luftpumpe in Gang gesetzt, um aus dem Holz und Cylinder die Luft so gut als möglich auszupumpen. Nun öffnet man den erwähnten Sperrhahn, damit sich der Cylinder ganz oder fast ganz mit der Auflösung füllen kann. Dann schließt man den Sperrhahn und treibt mittelst einer Druckpumpe noch Auflösung in den Cylinder, bis der Druck auf seine inneren Wände 110 bis 140 Pfd. per

Quadratzoll beträgt. Diesen Druck unterhält man etwa eine Stunde lang und zieht dann die vom Holz nicht absorbirte Auflösung ab.

Das Holz wird nun getrocknet und auf ähnliche Weise mit einer Auflösung von 1 Pfd. 12 Loth Eisenvitriol in 10 Pfd. Wasser getränkt.

Statt des Schwefelbariums kann man auch Schwefelcalcium anwenden; ersteres ist aber vorzuziehen.

LX.

Verfahren zur Photographie auf Papier, von Blanquart-Evrard.

In diesem Band des polyt. Journals S. 32 wurde das Verfahren von Blanquart, Lichtbilder auf Papier darzustellen, beschrieben. Derselbe theilt in den Comptes rendus, April 1847, Nr. 15 folgenden Nachtrag zu seiner Abhandlung mit:

„Ich unterließ in meiner Beschreibung zu bemerken, daß wenn man das Papier nach der Einwirkung des Lichts in das unterschwefligsaure Natron bringt, letzteres Bad eine gewisse Menge Silbersalz daraus auflöst, weil das Papier für die positiven Bilder mit sehr viel salpetersaurem Silber getränkt wurde; hiebei geht das unterschwefligsaure Salz in einen andern chemischen Zustand über, welcher die Reactionen veranlaßt die ich beschrieben habe, nämlich daß das Bild nach der anfangs röthlichen Farbe diejenige der Kupferstiche in Aqua-tinta annimmt.

Der Umstand, daß man diese Veränderung des unterschwefligsauren Bades nicht berücksichtigte, veranlaßte das Mißlingen der bisherigen Versuche Lichtbilder auf Papier darzustellen; das unterschwefligsaure Bad, welches überdieß zu beträchtlich war, konnte sich nämlich nicht hinreichend mit salpetersaurem Silber beladen, daher es statt eine Färbung hervorzubringen, im Gegentheil das Bild angriff und dessen Farbe verdarb.

Nachdem ich die Ursache des bisherigen Mißlingens der Lichtbilder auf Papier erkannt habe, beeile ich mich dieselbe anzugeben, damit in Zukunft Jedermann in Stand gesetzt ist solche Bilder in genügender Weise hervorzubringen.

Wenn man daher nicht so viele Lichtbilder in kurzer Zeit darstellt, daß das unterschwefligsaure Bad durch dieselben bald in den gehörigen Zustand übergeführt werden kann, muß man sich auf die Art helfen

daß man in das Bad ein wenig von der concentrirten salpetersauren Silberauflösung gießt."

LXI.

Neuer Saccharimeter (Zuckergehaltsmesser) des Hrn. Soleil, Opticus in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1846, S. 543.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Gesetze, auf welchen die Construction dieses neuen Saccharimeters beruht, sind mehrfache; wir müssen daher nothwendig die Wirkungsweise eines jeden seiner Bestandtheile besonders erklären.

Bekanntlich besitzt ein Lichtstrahl, wenn er polarisirt wurde, eigenthümliche Eigenschaften; doch wäre es hier nicht am Platze und würde zu weit führen, die Ursachen anzugeben, welche diese Polarisation veranlassen, so wie die verschiedenen Mittel um sie hervorzurufen. Es soll hier nur das beim Soleil'schen Apparat in Anwendung gebrachte angeführt werden.

Alle natürlichen oder künstlichen Krystalle, welche andern Krystallsystemen als dem Würfel oder dem regelmäßigen Oktaëder angehören, besitzen die Eigenschaft, einen in einer gewissen Richtung durch sie gehenden Lichtstrahl zu spalten und zwei polarisirte Strahlen, den gewöhnlichen und den ungewöhnlichen Strahl, zu erzeugen.

Sie liegen beide in der Fläche des Hauptschnitts.[44] Ihre Polarisationsflächen liegen perpendiculär zu einander.

Das Maaß der Trennung dieser Strahlen hängt von der Dicke des Krystalls und von seiner doppeltstrahlenbrechenden Kraft ab.

Der isländische Spath besitzt dieses Vermögen in sehr hohem Grade; allein es sind in der Natur schwierig hinlänglich reine und dicke Kalkspath-Rhomboëder zu finden, um bei Versuchen eine dem Bedürfnisse genügende Ablenkung zu erhalten; als Ersatz dafür schneidet man ein kleines, sehr reines Rhomboëder in prismatische Form, Fig. 10.

---

[44] Hauptschnitt nennt man bei einem doppeltstrahlenbrechenden Krystall die Fläche, welche die krystallographische Achse und die zur Incidenzfläche senkrechte Linie (Normale) enthält. (Siehe Fig. 10.) Am isländischen Doppelspath ist dieser Hauptschnitt leicht zu erkennen; er liegt in der kürzesten Diagonale des Rhomboids.

Die Folge davon ist, daß die Strahlen, indem sie gebrochen werden, eine starke Ablenkung mit Färbung erfahren; da aber ihre Brechbarkeit nicht gleich ist, wird der eine mehr abgelenkt als der andere, und sie bilden miteinander einen Winkel, woraus hervorgeht, daß der sie trennende Zwischenraum mit der Entfernung (d. i. mit der zunehmenden Länge des Strahls) wächst; ein zweites Prisma von Glas, welches auf das Kalkspathprisma geklebt wird, hat zum Zweck, einen der beiden Strahlen zu achromatisiren und zugleich ihn in eine geeignete Richtung zurückzuführen, damit er keine Ablenkung erfahre. Dieses alles zusammen bildet das, was man ein doppeltstrahlenbrechendes Prisma nennt; wenn man das Bild eines Loches durch ein solches System betrachtet, so erscheint es doppelt.

Dieses Prisma, siehe d, Fig. 10, polarisirt das in der Richtung der Achse des Apparats durchgehende Licht; es wird mit dem Namen Polarisator bezeichnet.

Die Oeffnung o, in einem gewissen Abstand vom Polarisator, dient zum Auffangen aller schiefeinfallenden Strahlen und läßt nur den achromatisirten Strahl hindurch, dessen Polarisationsebene sich in einer horizontalen Richtung befindet, die immer in einer constanten Stellung bleibt, mit Hülfe von Stiften welche den Polarisator in gleichbleibender Lage fest erhalten.

Ein zweites doppeltstrahlenbrechendes Prisma, in a befindlich, welches in Fig. 11 besonders abgebildet ist, der Analysator genannt, läßt zwei Bilder der Oeffnung o sehen; es kann sich frei um sich selbst in dem Ring, der es hält, drehen, und so kann ihm eine beliebige Richtung gegeben werden; endlich kann man es mittelst einer Druckschraube p in einer bestimmten Stellung fest erhalten.

Bei einem bloß mit den beiden eben besprochenen Elementen versehenen Apparat, wird das Bild der Oeffnung o, durch den Analysator gesehen, wie gesagt, doppelt erscheinen; einerseits hat das durch den Polarisator gehende Licht seine horizontale Polarisationsebene; andererseits erzeugt edr Analysator zwei Strahlen, die ihre Polarisationsebenen perpendiculär gegeneinander haben; läßt man demnach, wenn der Hauptschnitt (die Richtung, in welcher die beiden Strahlen enthalten sind) vertical steht, den Analysator drehen, so wird der gewöhnliche Strahl ganz verschwinden, und der ungewöhnliche allein sichtbar bleiben. Dreht man den Analysator so, daß er ein Azimuth von 90 Graden durchläuft, so ist das Gegentheil der Fall. Auch wird man bemerken, daß, so lange die Rotationsbewegung dauert, das eine Bild wachsende Intensitäten durchläuft, während das andere abnehmende Intensitäten

durchläuft, und so umgekehrt, wenn man den Schnitt wieder auf seine ursprüngliche Stellung zurückführt; man kam überein, letztere Stellung für das vollkommen verschwundene Bild[45] Azimuth-Null zu benennen. In dem neuen Saccharimeter kann diese Erscheinung des Verschwindens nicht hervorgebracht werden, in Folge der bei e, Fig. 9, angebrachten doppelten Quarzplatte (plaque biquartz), welche bleibend vor dem Polarisator befestigt ist.

Hr. Arago entdeckte im Jahr 1811, daß wenn man in den Weg des polarisirten Strahls eine, zu ihrer Krystallisationsachse perpendiculäre Quarzplatte stellt, dieselbe die Eigenschaft besitzt, die Polarisationsebene abzulenken, d. i. das Licht wiederherzustellen; hier aber ist die Erscheinung nicht mehr durch Intensitätsverschiedenheiten wahrzunehmen; denn die verschiedenen gefärbten Strahlen, aus welchen das weiße Licht zusammengesetzt ist, erleiden durch die Einwirkung des Quarzes verschiedene Ablenkungen; die Folge davon ist eine Färbung in jedem Bilde welche aus Ergänzungsfarben besteht. Die Größe dieser Ablenkung ist der Dicke der Platte proportional; gewisse Exemplare lenken gegen die Rechte, andere gegen die Linke des Beobachters ab, immer aber gleichviel bei derselben Dicke.

Hr. Biot, welcher über diesen Gegenstand zahlreiche Versuche anstellte, fand daß mehrere Substanzen, vorzüglich aber der Zucker, dieselben Eigenschaften besitzen wie der Quarz.

Gewisse Zuckerarten lenken rechts, andere wieder links ab. Um diese Ablenkung beim Zucker sowohl, als beim Quarz zu messen, müßte dem Analysator eine rotirende Bewegung gegeben werden, dann würde in jedem Bilde eine Farbenveränderung eintreten, und wenn man von Azimuth-Null ausgehend, nichts als das Bild betrachtete, welches vor dem Dazwischensetzen des Quarzes oder Zuckers nicht sichtbar war, so würde man dieses Bild, welches wir von rother Farbe voraussetzen, nacheinander in Orangeroth, Gelb, Grün, Blau und Violett übergehen sehen. Der durchlaufene Azimuth, um zu dieser letztern Farbe zu gelangen, würde die Größe der Ablenkung angeben; und die Richtung der Bewegung, welche dem Analysator hätte gegeben werden müssen, damit die Farben in dieser Ordnung auf einander folgen, würde die Richtung der Ablenkung angeben.

---

[45] Dieses vollkommene Verschwinden des einen oder des andern Bildes in einem doppeltstrahlenbrechenden Prisma bildet die Entdeckung von Malus im Jahr 1810 hinsichtlich der Polarisation des Lichts durch einen Strahl, welcher durch Reflexion auf eine Fensterscheibe polarisirt wurde.

Die violette oder sogenannte Durchgangsfarbe (teinte de passage) wurde von Biot, wegen ihrer großen Empfindlichkeit, als Merkpunkt angenommen; denn da die Ablenkung bei dieser Farbe auf sehr enge Gränzen beschränkt ist, so ist die kleinste Bewegung um ein Mehr oder Weniger hinreichend die Farbe bedeutend zu verändern.

Auf diese Principien sich stützend, ersann Hr. Soleil die Construction einer Platte, welche aus zwei neben einandergelegten Quarzblättern von gleicher Dicke und umgekehrter Wirkung besteht.[46] Diese bei e, Fig. 9, angebrachte Platte läßt zwei gefärbte Scheiben, Fig. 12 und 13, eine violett, die andere gelb, sehen; sie sind jegliche durch eine verticale Linie, die Trennungslinie der beiden Quarzarten getheilt; jede dieser beiden Scheiben muß in der ganzen Ausdehnung ihres Feldes identisch dieselbe Farbe zeigen, wenn der Analysator sich in Azimuth-Null befindet. Die kleinste Bewegung aber reicht hin, um diese Farbe bedeutend zu verändern; allein da diese Bewegung für jede Quarzart in entgegengesetztem Sinne wirkt, so muß einerseits die Aufeinanderfolge der Farbe die umgekehrte Ordnung befolgen, und andererseits die kleinste Bewegung eine doppelte Differenz zur Folge haben; außerdem würde, da die Ablenkungen den Dicken proportional sind, diese Platte, wenn sie verschiedene Dicken hätte, bei derselben Azimuth-Null verschiedene Farben darbieten. Es ist daher von Wichtigkeit, den Azimuth genau zu bestimmen; da aber die Dicke dieser Platte der empfindlichen Farbe genau entspricht, so braucht der Analysator nur so gedreht zu werden, so daß die Identität in der Ausdehnung jeder Scheibe wieder hervorgerufen wird, um überzeugt seyn zu können, sie in diesen Azimuth gestellt zu haben, welcher in dem Apparat bei allen Beobachtungen constant bleiben muß.

Die Dazwischensetzung einer bei n angebrachten Zuckersäule, vor der doppelten Quarzplatte, hat dieselbe Wirkung wie die Verrückung des Analysators; denn wenn der Zucker rechts ablenkt, vermehrt er für die Platte gleichen Zeichens und vermindert um eben so viel für die Platte entgegengesetzten Zeichens, daher die Färbung dann nicht mehr zusammenstimmt, siehe Fig. 14 und 15.

Um das Rotationsvermögen zu messen, müßte man vor die rechts ablenkende Zuckersäule eine links ablenkende Quarzplatte von solcher Dicke bringen, daß sie die Wirkung des Zuckers neutralisiren könnte; auf diese Weise würde ein Paar erzeugt, dessen wirkende Elemente,

---

[46] Comptes rendus, tome XX, p. 1805.

Zucker und Quarz, ihre respectiven Kräfte genau ausgleichen (compensiren) würden.[47] Man hat aber nicht leicht eine so große Reihe von Platten zur Verfügung, daß ihre Dicken den verschiedenen Sättigungsgraden der Flüssigkeiten entsprächen; um diese Reihe von Compensationsplatten zu ersetzen, ersann Hr. Soleil den von ihm Compensator genannten Apparat.[48] Derselbe ist in c befestigt und besteht aus zwei verlängerten Prismen von gleichem Winkel, aus derselben Quarzplatte. Diese mit Grundfläche auf Scheitel übereinandergelegten Prismen machen wieder eine Platte aus, deren äußere Flächen unter sich parallel sind.

Sie sind beide in einer Fassung mit einer gezahnten Stange befestigt und können so, mittelst eines beiden gemeinschaftlichen Getriebes, an einander vorübergleiten; auf diese Weise kann man die Dicke des Systems mittelst des Knopfs b leicht wechseln lassen. Vor diesem System ist eine einzelne Platte entgegengesetzten Zeichens und von gleicher Dicke wie diese vereinigten Prismen bleibend befestigt. Diese Platte und die beiden Prismen veranlassen eine wechselseitige Compensation und die resultirende Wirkung ist dieselbe, wie wenn die Gesammtdicke = Null wäre; es ist dieß der Nullpunkt des Compensators. Es leuchtet ein, daß wenn man die Prismen so gleiten läßt, daß sie mit ihrem dünnsten Ende einander decken, das Vermögen der einzelnen Platte das vorherrschende ist; daß hingegen, wenn man sie in umgekehrter Richtung in Bewegung setzt, so daß sie mit ihren dicksten Theilen einander decken, das Vermögen der beiden Prismen vorherrschend wird.

Auf der Fassung des einen dieser Prismen befindet sich eine doppelte Scala gravirt, mit einer für beide gemeinschaftlichen Null. Die Initialen (Anfangsbuchstaben) R. L. geben die Richtung der Rotation an; die auf jede Scala gravirten Ziffern 1 und 2 zeigen an, daß hier genaue Compensation einer Quarzplatte entgegengesetzten Zeichens statt fand, deren mit dem Sphärometer genau gemessene Dicke 1 und 2 Millimetern entsprach; die Zwischenräume von 0 bis 1 und 1 bis 2 sind in zehn gleiche Theile abgetheilt.

Auf der andern Fassung befindet sich ein doppelter Nonius gravirt, dessen Null ebenfalls beiden gemeinschaftlich angehört; diese Nonii erstrecken sich auf neun Grade der Scala, die hier in zehn gleiche Theile abgetheilt sind. Die Initialen R. L., die am Ende der Nonii ein-

[47] Die Uebertragung des in Quarz erhaltenen Werthes auf Zucker ist sehr einfach, wie aus der Abhandlung des Hrn. Clerget zu ersehen ist.

[48] Comptes rendus, tome XXI, p. 426.

gravirt sind, zeigen an, welcher davon bei einer Aufzeichnung abgelesen werden muß.

Es versteht sich, daß der Nonius immer den Initialen gleichen Zeichens durchlaufen muß. Im Ablesen eines Nonius Ungeübte könnten vielleicht befürchten, daß dazu ein besonderes Studium erforderlich sey, ein Beispiel wird aber zeigen, daß dieß etwas sehr leichtes ist. Jeder Theilstrich der großen Scala muß als ein Zehner (zehn Einheiten), jeder des Nonius als Einheit betrachtet werden; wenn man nun von dem Punkt ausgehend, wo die Null der Scala und diejenige des Nonius vollkommen zusammenfallen, dem Knopfe b eine Bewegung in derjenigen Richtung ertheilt, wo die beiden gleichen Initialen sich einander nähern, so bemerkt man vorerst, daß die Null des Nonius eine Anzahl von Zehnern durchlaufen hat. Nehmen wir an, sie habe deren vier überschritten und sey sehr nahe an fünf, so sage man vorerst vierzig, und richte dann das Auge auf den Nonius, jeden Theilstrich musternd, um denjenigen zu finden, welcher am besten coincidirt. Angenommen, es sey dieß der neunte, dann zeichnet man 49 auf; wurde die Bewegung weiter fortgesetzt und fällt die Null des Nonius mit der Ziffer 1 zusammen, so wird 100 aufgezeichnet; mit einer kleinen Bewegung weiter, coincidire der Nonius mit dem ersten Theilstrich, so wäre es 101 u. s. f.

Das am Analysator befestigte Ocular g dient dazu, die Bilder für verschiedene Augen reiner erscheinen zu lassen; es kann daher die Brennweite desselben mittelst des Auszugs g′ abgeändert werden.

Ehe man sich des Apparats bedient, muß man sich, wie bei jedem Meßinstrumente überzeugen, ob er gehörig regulirt ist.

Es müssen 1) die beiden Null des Compensators in vollkommene Coincidenz gebracht werden; 2) das Ocular in seinen Focus gestellt werden, damit man die Trennungslinie der doppelten Quarzplatte deutlich sieht. Zu diesem Behuf bringt man in den Apparat eine leere Röhre, um die schief einfallenden Strahlen, welche das Sehen behindern würden, aufzuhalten. Wenn der Focus mit der leeren Röhre richtig gestellt ist, muß er, nachdem die Röhre gefüllt ist, noch einmal justirt werden, weil das Wasser eine größere strahlenbrechende Kraft hat als die Luft, und folglich die Brennweite des Oculars verändert; um diesen Uebelstand zu vermeiden, kann man die Röhre mit reinem Wasser, ohne allen Zuckergehalt füllen; 3) bestimmt man die Azimuth-Null des Analysators durch Umdrehen desselben in seinem Ring, so daß die Identität der Farben in der Ausdehnung jeder Scheibe hergestellt wird; hauptsächlich ist auf die violette Farbe die Aufmerksamkeit zu richten,

weil sie empfindlicher ist; wenn dieß geschehen ist, fixirt man den Analysator.

Zur Controle kann man den Knopf des Compensators rechts und links drehen und dann auf die Identität der Farbe zurückkommen und sehen, ob die beiden Null wieder zusammenfallen.

Nachdem der Apparat gut regulirt ist, kann man sich versichern, ob die zu machenden Aufzeichnungen richtig seyn werden. Zu diesem Behuf füllt man die Röhre mit Zuckerwasser und mißt die Kraft dieser Flüssigkeit, indem man den Compensator in Bewegung setzt; da aber diese Kraft unbekannt ist, und man ihr, um sie zu compensiren, Quarz conträren Zeichens entgegensetzen muß, so setzt man vorerst in einer Richtung in Gang; ist diese Richtung gleichen Zeichens, so findet keine Compensation statt; alsdann dreht man den Knopf b in umgekehrter Richtung, bis die Gleichheit der Farbe hergestellt ist; sollte dieß auch jetzt noch nicht gelingen, so wäre dieß ein Beweis, daß die Flüssigkeit für die Kraft des Compensators zu viel Zucker enthält; sie müßte dann mit so viel Wasser verdünnt werden, daß man die Compensation erhält und die Aufzeichnung geschehen kann.

Ist letztere gemacht, so verdünnt man das Zuckerwasser mit dem gleichen Volum Wasser, wozu man sich eines Kolbens oder Fläschchens mit engem Halse bedient, auf welches man einen Meßstrich macht; diese neue Mischung bringt man in ein Gefäß von hinreichender Größe und schüttelt sie gehörig; auf diese Weise hat man dann das Rotationsvermögen der Auflösung auf seinen halben Werth reducirt und die neue Aufzeichnung wird diese Reduction auf die Hälfte ebenfalls angeben; diesen Versuch kann man wiederholen, indem man die Auflösung in verschiedenem Verhältniß verdünnt, und die Aufzeichnung muß immer proportional ausfallen. Es versteht sich, daß der Kolben, ehe man das reine Wasser in denselben bringt, sorgfältig ausgeschwenkt werden muß, indem die noch von dem Zuckerwasser befeuchteten Wände desselben kleine Irrthümer in den Aufzeichnungen veranlassen könnten.

Die Vortheile, welche der neue Apparat vor den bisherigen darbietet, sind 1) als Ausgangspunkt, die Leichtigkeit den Azimuth in der Polarisationsebene zu bestimmen; in den andern Apparaten nämlich wird derselbe durch ein Minimum von Intensität bestimmt, in diesem aber durch die Uebereinstimmung zweier nebeneinandergebrachten Farben. 2) Die Intensität und Art des Lichts, so wie die Färbung der Flüssigkeiten, sind hier durchaus ohne allen Einfluß auf die Bestimmung der Aufzeichnung; die Farbe der Töne verändert sich wohl, aber ihre Identität nicht. Oft ist es der Fall, daß durch diese Farbenveränderungen

der empfindliche Ton geschwächt wird, was bei der Aufzeichnung einen Spielraum zuließe, so daß dann eine mittlere Zahl behufs größerer Genauigkeit genommen werden müßte; diesem Uebelstande aber kann dadurch begegnet werden, daß man vor die Oeffnung o, in ein hiezu angebrachtes Zängchen, eines oder mehrere gefärbte Gläser [49] bringt, welche um diese Färbung zu compensiren, zweckmäßig ausgewählt werden müssen; ist diese Compensation eine vollkommene, so ist durch sie der violette Ton wieder hergestellt; sie kann aber auch unvollkommen seyn in Folge der großen Verschiedenheit der durch die verschiedenen Flüssigkeiten oder durch die Art des Lichts, wie z. B. jenes einer Lampe hinzugefügten Nüancen; durch Beigeben eines zweiten bläulichen Glases wird alsdann eine empfindliche Farbe hervorgebracht. Durch diese mehr oder weniger vollkommenen Compensationen vermittelst eines oder mehrerer zusammengesetzter Gläser, erhält man auch Empfindlichkeit im zweiten Bild k, Fig. 13; übrigens ist es sehr leicht zu erkennen, ob die sich darbietende Farbe empfindlich ist, wenn das Auge aufmerksam bleibt, während die Hand dem Compensator die Bewegung mittheilt.

Die krystallisirbaren Zuckerarten können aber mit unkrystallisirbaren vermengt seyn, die ebenfalls ein Ablenkungsvermögen von der Polarisationsebene, entweder nach Rechts, oder nach Links besitzen, in welchem Falle dann, wie von Hrn. Biot empfohlen wird, die den Einfluß des wirklichen Zuckers ausdrückenden Ziffern von den auf die andern Substanzen sich beziehenden ausgeschieden werden müssen; was man dadurch erreicht, daß man die Auflösungen mit einer Säure behandelt, welche die Wirkung hat, nur die Ablenkung des krystallisirbaren Zuckers zur Rechten in eine Ablenkung zur Linken zu verwandeln; diese Ablenkung wird übrigens durch die Temperatur modificirt; eine der Abhandlung des Hrn. Clerget beigegebene Tabelle macht jedoch jede Berechnung bei den Aufzeichnungen überflüssig. [50]

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 8 der vollständige Saccharimeter.

Fig. 9 Längendurchschnitt desselben in der Richtung der Achse.

Fig. 10 der Polarisator besonders, im Aufriß und im horizontalen Durchschnitt.

---

[49] Diese Gläser sind dem Apparat immer beigegeben.

[50] Wir theilen die ausführliche Anleitung des Hrn. Clerget zur Prüfung zuckerhaltiger Flüssigkeiten mittelst ihrer optischen Eigenschaften im folgenden Heft des polytechn. Journals mit. A. d. R.

Fig. 11 der Analysator, im Aufriß und im Durchschnitt.

Fig. 12 violett gefärbte Scheibe.

Fig. 13 andere, gelb gefärbte Scheibe.

Fig. 14 halb roth, halb blau gefärbte Scheibe.

Fig. 15 halb grün, halb orange gefärbte Scheibe.

a Analysator, aus einem doppeltstrahlenbrechenden Prisma bestehend; b Knopf, dessen Achse mit einem Getriebe versehen ist, das die graduirte Scala und den Nonius des Compensators c in den Falzen c′, c′ in entgegengesetzten Richtungen gleiten macht; d doppeltstrahlenbrechendes Prisma, der Polarisator genannt; e doppelte Quarzplatte; f Syrupröhre; g Augenglas; g′ Auszug; h Fuß des Instruments; i violett gefärbte Scheibe; k andere, gelb gefärbte Scheibe; l Scheibe, deren linke Hälfte roth und die rechte Hälfte blau ist; m Scheibe, deren linke Hälfte grün und die rechte Hälfte orange ist; n zuckerhaltige Flüssigkeit in der dicken Glasröhre u, welche in der Röhre f steckt; o Oeffnung, in einer gewissen Entfernung vom Polarisator; p Schraube zum Stellen des Analysators a; q Drahtfeder im Innern der Röhre r, um die Röhre s zu halten; t Knopf, um diese Röhre in Bewegung zu setzen; v Beschläg des Instruments.

LXII.

Verbessertes Verfahren Chlorgas zu bereiten, worauf sich William Pattinson, Chemiker zu Felling in der Grafschaft Durham, am 14. Jul. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1847, S. 157.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Zweck dieser Erfindung ist, mehr Chlor als gewöhnlich aus der gebräuchlichen Mischung von Braunstein und Salzsäure zu erhalten, was dadurch bewirkt wird, daß man in einer gewissen Periode des Processes einen Dampfstrahl in das die Mischung enthaltende Gefäß leitet.

Gegenwärtig benutzt man zur Chlorbereitung ein Gefäß oder eine Blase aus Steinzeug, welche mit einem eisernen Dampfgehäuse umgeben ist; dieses Gefäß ist in Fig. 36 im Grundriß und in Fig. 37

im Durchschnitt abgebildet, aber ohne das Dampfgehäuse. a ist das Gefäß aus Steinzeug und b ein falscher Boden aus Steinzeug, welcher durch Stücke von Steinzeug c, c 5 bis 10 Zoll über dem Boden des Gefäßes erhalten wird. d ist eine Oeffnung zum Eingießen der Salzsäure. e ist eine andere Oeffnung, durch welche die eingegossene Säuremenge justirt werden kann; f ist die Röhre, durch welche das Chlor in die Kammer (mit Kalkhydrat ꝛc.) abzieht. g ist eine Röhre aus Steinzeug, womit das Gefäß a versehen wird, um nach der Methode des Patentträgers Dampf in dasselbe zu leiten.

Nach dem gegenwärtigen Verfahren wird der Braunstein in gepulvertem Zustande auf den falschen Boden b gebracht, Salzsäure von 1,160 spec. Gewicht (19° Baumé) durch die Oeffnung d eingegossen und dann 36 bis 48 Stunden lang Dampf in das Dampfgehäuse gelassen; während dieser Zeit erhitzt sich der Inhalt des Gefäßes und es entwickelt sich viel Chlor, selten steigt aber die Temperatur der Materialien über 66° R., daher man auch viel weniger Chlor erhält als die Materialien geben sollten. Der Patentträger beschickt das Gefäß a mit Salzsäure und Braunstein in Stücken und läßt wie gewöhnlich Dampf in das eiserne Gehäuse, bis sich die Materialien so weit erhitzt haben als es auf diese Weise möglich ist (beiläufig 66° R.), was in etwa 18 Stunden der Fall seyn wird; während dieser Zeit wird sich eine große Menge Chlor entbunden haben. Er läßt dann in das Gefäß a durch die Röhre g Dampf von wenigstens 10 Pfd. Druck auf den Quadratzoll einströmen, um die Temperatur der Materialien auf 80 bis 84° R. zu erhöhen und dadurch fast alles rückständige Chlor auszutreiben. Er läßt aber den Dampf nicht fortwährend einströmen, sondern nur eine halbe Stunde lang und sperrt ihn dann eben so lange ab, womit fortgefahren wird, bis die erhöhte Temperatur erreicht ist, was in etwa 6 Stunden der Fall seyn wird; da nun fast alles Chlor ausgetrieben ist, so zieht man das salzsaure Mangan aus dem Gefäß ab und beschickt letzteres neuerdings.

Die Anwendung eines Dampfstroms gewährt nicht nur den Vortheil, daß man mehr Chlor erhält und der Proceß beschleunigt wird, sondern sie macht auch das Mahlen des Braunsteins und den Rührapparat im Gefäße a, welcher häufig angewandt wird, unnöthig; denn der Dampf bringt eine solche Bewegung in der Flüssigkeit hervor, daß jeder Niederschlag, der sich auf den Braunsteinstücken gebildet haben kann, entfernt wird und dieselben folglich der Einwirkung der Säure beständig eine erneuerte Oberfläche darbieten. Man darf jedoch den Hochdruck-Dampf nicht eher in das Gefäß lassen, als nachdem die vor-

geschriebene Temperatur erreicht ist, weil sich sonst eine große Menge Dampf in demselben verdichten und dadurch die Stärke der Säure vermindert würde, so daß man nicht nur Verlust erleiden würde, sondern auch Gefahr durch die Bildung explodirender Verbindungen von Chlor und Sauerstoff (?) entstehen könnte; aus diesen Gründen muß man Dampf von wenigstens 10 Pfd. Druck auf den Quadratzoll anwenden, wodurch man die erforderliche Hitze mit der geringsten Verdichtung erhält. Das bei der erhöhten Temperatur entbundene Chlor kann sich leichter mit Wasserdampf vermischen, als das bei niedriger Temperatur entwickelte; es ist daher nöthig, wenn man Chlorkalk bereiten will, das Chlorgas sorgfältig zu trocknen: dieß kann dadurch geschehen, daß man das Chlor durch eine Röhre streichen läßt, welche Kohksstücke enthält, über die man von Zeit zu Zeit Schwefelsäure fließen läßt.

LXIII.

Neues Verfahren der Sodabereitung; von A. Beringer.

Die Chemie hat in neuerer Zeit eine der Tendenz unseres Zeitalters geradezu entgegengesetzte Richtung genommen. Während dieses eine rein materielle geworden, haben sich die Jünger der Chemie vornehmlich solchen Untersuchungen zugewendet, die einen Beitrag zur Geschichte der Theorien liefern. Seit der Vervollkommnung der Apparate zur Ausführung organischer Analysen ist wenig oder nichts von Seite der Wissenschaft geschehen, was für die Technik oder das Fabrikwesen von Nutzen gewesen. Die Entdeckung des künstlichen Ultramarins steht noch heute so ziemlich vereinzelt da, und auch dieser Zweig der Fabrication harrt vergeblich auf eine Entwickelung seiner Principien. Es ist keineswegs zu tadeln daß, nachdem das Gebiet der anorganischen Chemie so gut wie ausgebeutet schien, die Kräfte der Chemiker sich dem Studium der organischen zuwendeten, denn in der Natur des menschlichen Geistes liegt ein Streben das Geheimnißvolle zu ergründen. Der Lebensproceß der Pflanzen und Thiere war damals noch in großes Dunkel gehüllt, und es sah jeder, der sich mit Fleiß und Ausdauer an die Lösung dieser Fragen wagte, zum voraus den Lohn für seine Mühe. Allein nachdem hierin der Anfang gemacht, und durch die Wichtigkeit der Entdeckungen viele für das Studium der Naturwissenschaften gewonnen wurden, trat auch bald ein anderes Streben an die Stelle der Wißbegierde, das nach

Berühmtheit. Man muß es in der That aufs tiefste bedauern, daß so viele Kräfte auf rein theoretische Untersuchungen verwendet werden, auf Arbeiten, die voraussichtlich nur für das Gesetz der Typen oder das der ein- oder mehrbasischen Säuren von Werth seyn können, während wir doch über eine Menge von anorganischen und organischen Verbindungen so gut wie nichts wissen. Um Beispiele für letztere anzuführen, brauche ich nur auf das vortreffliche Werk von Persoz „Traité de l'impression des tissus" zu verweisen, wo der Verfasser fast von jedem Farbstoff sagen muß: „l'histoire chimique de la — est encore à faire."

Ist es denn so uninteressant, die Farbstoffe der Cochenille, des Fernambuks, des Krapps u. s. w. zu studiren? oder sind hiezu durchaus praktische Kenntnisse nothwendig? — Ich gebe gerne zu, daß eine solche Arbeit in den Händen eines Chevreul, Persoz oder Runge von mehr Erfolg gekrönt seyn wird als in denen eines bloßen Gelehrten; allein man verlangt ja nicht von Gelehrten, daß sie ihre Entdeckungen anzuwenden verstehen, die Fabrikanten werden schon dafür sorgen, daß sie nicht nutzlos gemacht sind.

Wie es aber in der organischen Welt noch viele für die Technik wichtige Stoffe gibt, die bis jetzt vergeblich einer sorgfältigen Untersuchung entgegen sehen, so gibt es auch merkwürdig genug anorganische Verbindungen, die ihrem Wesen nach noch unergründet sind, oder über die man wenigstens vor Kurzem noch im Ungewissen war. Ich habe schon im Eingang des künstlichen Ultramarins erwähnt und füge jetzt den Proceß der Sodabildung hinzu. Erst vor wenigen Monaten ist es durch Unger[51] experimentell erwiesen worden, daß die Bildung der Soda auf einer Umwandlung des kohlensauren Kalks in $CaS + 3CaO$ beruhe. Bis dahin deutete fast jeder die Aetiolpgie des Sodaprocesses nach seinem Gutdünken.

Berzelius nimmt an (s. dessen Lehrbuch der Chemie, 5te Aufl.), daß die Kohlensäure des kohlensauren Natrons von der Kohle und dem Sauerstoff der Schwefelsäure herstamme, während der durch gemeinschaftliche Einwirkung der Hitze und der Kohle von seinem Sauerstoff und der Kohlensäure befreite Kalk sich mit dem Schwefel zu schwerlöslichem Schwefelcalcium verbinde. Schubarth theilt diese Ansicht (man vergl. dessen Handbuch der technischen Chemie), indem er hinzufügt, man dürfe zum Ausziehen der rohen Soda kein heißes Wasser

51) S. 50 in diesem Bande des polytechn. Journals.

anwenden, weil sonst das kohlensaure Natron und Schwefelcalcium sich in Schwefelnatrium und kohlensauren Kalk zersetzen. Von einem Calciumoxysulfurid sagen also beide nichts, obwohl die Erfahrung, daß zu einem guten Gelingen der Operation mehr Kalk als dem Einfach-Schwefelcalcium entspricht, nöthig ist, vornweg darauf hindeutet. Dumas betrachtet, auf den Umstand gestützt, daß dieses plus von Kalk nahezu 2 Aequivalente auf 1 Aequivalent Schwefelcalcium ausmacht, es ohne weiteres für gewiß, daß der Rückstand ein Oxysulfurid von 2 Aequiv. Calciumoxyd enthalte, und erklärt also die Entstehung der Soda auf die Weise, daß sich zuerst aus dem schwefelsauren Natron und der Kohle Schwefelnatrium bilde, und daß dieses sich im Moment der Entstehung mit dem kohlensauren Kalk umsetze in kohlensaures Natron und Schwefelcalcium. Da aber dieses letztere in Wasser löslich und beim Auslaugen sich mit dem kohlensauren Natron wieder umsetze, in kohlensauren Kalk und Schwefelnatrium, so müsse ein weiterer Antheil von Kalk vorhanden seyn, welcher sich mit dem Schwefelcalcium verbinde, zu einem unlöslichen Oxysulfurid. Liebig endlich hält es für wahrscheinlich, daß sich im Anfang der Schmelzung Aetznatron und Doppelt-Schwefelnatrium bilde, und daß das letztere sich später mit dem kohlensauren Kalk umsetze ꝛc.

So waren die Ansichten der verschiedenen Chemiker über einen der wichtigsten Fabricationszweige. Obwohl die Frage, welche von den dreien die richtige, mit ein paar Versuchen entschieden gewesen wäre, so brauchte es doch mehr als 30 Jahre, bis diese gemacht wurden. Kein Wunder in der That, wenn wir noch im Ungewissen sind, ob der Krapp 1, 2, 3 oder 5 Farbstoffe enthält, denn zu einer solchen Untersuchung gehört die Geduld eines Chevreul und nicht die Oberflächlichkeit eines Preißer.

Durch Unger ist also der wahre Verlauf der Sodabildung ein für allemal festgestellt, und es kann nicht meine Absicht seyn, seine und die Ansichten von Klemm, der schon früher zu denselben Resultaten gelangte, weiter auszuführen. Ich wollte dagegen nach dieser Einleitung zeigen, daß die Soda außer den bekannten Verfahrungsweisen noch auf eine andere Weise hergestellt und daß diese Methode auf den ersten Anblick eine wirklich praktische genannt werden kann. Es gibt zwar viele Wege, auf denen man zur Erzeugung einer chemischen Verbindung gelangen kann, aber dem Sprüchwort „der kürzeste ist der beste" huldigen gar wenige von denen, die hiezu Vorschläge machen. Welche Menge von Vorschriften existiren z. B. zur Bereitung von Bremerblau und

Schweinfurtergrün? kann wohl ein Fabrikant hienach arbeiten? Wer keinen Begriff hat vom Fabrikwesen, thut besser daran, mit solchen Recepten zu Hause zu bleiben, denn in der Regel macht er sich nur lächerlich damit.

Ich sehe also ab von all den Methoden mit Bleiglätte, mit Potasche u. s. w., und halte mich vorläufig an die Zersetzung des Schwefelnatriums durch Kohlensäure.

Es ist jedem bekannt, daß die Schwefelalkalien bei Gegenwart von Wasser durch Kohlensäure zersetzt werden, und es hat schon vor langer Zeit ein Fabrikant in Puteau bei Paris dieses Verhalten in Anwendung gebracht. Wie uns das Dictionnaire technologique berichtet, ist er dabei zu Grunde gegangen. Auf eine ähnliche Weise verfährt John Wilson (s. polyt. Journal Bd. LXXXVIII S. 58), indem er eine Lösung von Schwefelnatrium mit doppelt-kohlensaurem Natron kocht. Der eine stellt also durch Einleiten von Kohlensäure in Schwefelnatriumlösung, der andere in einfach-kohlensaures Natron sein Product her; es ist aber bekannt, welche Hindernisse der Druck einer hohen Flüssigkeitssäule dem Eindringen von Gasarten entgegensetzt (das kohlensaure Natron braucht allerdings nicht gelöst zu seyn, ist es aber wohlgethan, ein Präparat herzustellen, um mit Hülfe dessen wieder dasselbe zu erzeugen?) und ebenso wie schwer es hält, eine Lösung von Schwefelnatrium durch Kohlensäure vollständig zu zersetzen (1 Atom ist jedenfalls nicht hinreichend). Diese beiden Uebelstände zu beseitigen, war der Zweck meiner Versuche. Ursprünglich war mein Augenmerk nur auf die Zugutmachung der Mutterlauge gerichtet, und erst in der Folge wollte es mir dünken, als könnte mein Verfahren auf die Sodafabrication von vornherein Anwendung finden.

Die Mutterlaugen spielen in manchen Fabriken noch eine große Rolle, und wenn gleich die gut eingerichteten nichts oder wenig damit zu schaffen haben, so ist doch ein einfaches Verfahren, sie in Soda umzuwandeln, von großem Werth. Die einen verwandeln sie durch Eindampfen und Glühen mit Kohlenstaub in Soda, andere durch Erhitzen mit Sägespänen (Liebig), und wieder andere glühen sie mit Chilisalpeter, um das Schwefelnatrium in schwefelsaures Natron zurückzuführen (s. Brown in diesem Journal Bd. XCVIII S. 69).

Die zweite Methode ist wohl die beste, wiewohl am wenigsten bekannte, dagegen kann die erste mit einer kleinen Abänderung vervollkommnet werden und diese Vervollkommnung ist es, was das Wesen meiner Entdeckung ausmacht.

Schon vor längerer Zeit habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß der Wasserdampf einer viel ausgedehnteren Anwendung fähig, und daß er namentlich da von großem Nutzen ist, wo es sich um die Zersetzung eines Chlor-, Brom-, Jod- und Schwefelmetalls handelt. Die Kohlensäure kann nur dann das Schwefelnatrium zersetzen, wenn Wasser zugegen; es kann also auch beim Glühen der Sodarückstände mit Kohlenpulver nur so lange Schwefelwasserstoff entweichen, als ein Vorrath von Wasser oder den Elementen des Wassers (in der Kohle) vorhanden ist. Der Wasserdampf ist aber ferner auch nützlich zur Bildung von Kohlensäure. Soll diese durch Verbrennen der Kohle auf Kosten der Luft sich bilden, so kann zu gleicher Zeit sich auch das Schwefelnatrium zu schwefelsaurem Natron oxydiren, und wir haben am Ende dasselbe, was wir bei Behandlung mit Chili-Salpeter gewinnen. Freilich wird das Schwefelnatrium auch durch Glühen in Wasserdampf in schwefelsaures Salz verwandelt (nach Regnault), allein nach unserer Beobachtung tritt dieser Fall nur dann ein, wenn die Temperatur nicht richtig geleitet wird. Daß von dieser sehr viel abhängt, ist gewiß, denn bei starker Glühhitze wird die Kohle durch Wasser nicht in Kohlensäure verwandelt, sondern in Kohlenoxyd und Wasserstoffgas, während überdieß auch das kohlensaure Natron zerlegt wird in Kohlensäure und Natron (Gay-Lussac). Es ist also unsere Idee folgende: man glühe die eingedampften Mutterlaugen mit Kohle unter Zutritt von Wasserdampf, oder man erhitze von vornherein das schwefelsaure Natron mit einem Ueberschuß von Kohle, bis es zu Schwefelnatrium reducirt, und leite dann Wasserdampf zu, wodurch sich aus der vorhandenen Kohle Kohlensäure bildet, welche im Moment der Entstehung das Schwefelnatrium zerlegt in Schwefelwasserstoff und kohlensaures Natron.

Die Bildung von Kohlensäure geht zwar etwas langsam, so daß ich nicht glaube, die Sodafabrication werde sich im Ganzen auf diese Weise betreiben lassen, allein bei Verarbeitung der Mutterlaugen währt es keineswegs zu lange. Wie dem auch sey, der Proceß läßt sich beschleunigen, wenn man fertige Kohlensäure zuleitet, und es ist meiner Ansicht nach ein solches Verfahren immer noch viel besser als die Einleitung von Kohlensäure in das gelöste Schwefelnatrium oder das Kochen desselben mit doppelt-kohlensaurem Natron. Man hört so oft davon, daß sich Kohlensäure sehr leicht im Großen darstellen lasse, und es werden daher Andere schon Mittel und Wege finden, sie billig zuzuführen. Ich für meinen Theil gestehe offen, daß mir außer der Kohlensäurequelle der Kalköfen keine bekannt ist, die für chemische Fabriken umsonst benützt werden könnte, denn Mineralquellen gibt es nicht überall,

und Bierbrauereien und Branntweinbrennereien sind in der Regel nicht damit verbunden. Man kann sich welche aus kohlensaurem Kalk und Salzsäure entwickeln, oder durch Verbrennen von Kohlen in einem Luftstrom, allein es entsteht hiebei die Frage, ob es nicht zweckmäßiger, den Kalk dem schwefelsauren Natron zuzusetzen, als Hunderte von Centnern Säure darauf zu gießen. Ich würde nicht daran denken, mein Verfahren für praktisch zu halten, wenn es nicht eben durch die Verbindung mit einem Kalkofen möglich wäre, die Kohlensäure umsonst zu gewinnen. Die Sodafabriken sind an vielen Orten zugleich Chlorkalkfabriken. Ist es nun nicht möglich, daß sich beim Brennen des Kalks die Kohlensäure ableiten und über das glühende Gemenge von Schwefelnatrium und Kohle führen läßt? Die Herstellung der Soda ohne Kalkzusatz hätte dann den Vorzug vor dem Verfahren Leblanc's, daß man weniger Material zu erschöpfen hätte, sowie das kleinere Volumen den Zeitverlust ausgleichen würde, den man durch die längere Behandlung im Ofen erlitten. Ob die Behauptung, daß man in der Praxis nur 50—55 Theile statt 75 Soda bekommt (s. Knapp's Lehrbuch der chemischen Technologie) gegründet ist, weiß ich nicht; wäre sie wahr, so könnte der Verlust nur dadurch entstehen, daß das Calciumoxysulfurid Alkali zurückbehielte, und in diesem Fall wäre ein Weglassen des Kalks von weiterem Nutzen. — Auf die Verwendung des Schwefelwasserstoffs lege ich keinen Werth. Man hat zwar in neuerer Zeit viel darüber geschrieben, wie man aus den Sodarückständen den Schwefel wieder frei machen und den Schwefelwasserstoff in den Bleikammern verwerthen könnte, allein ich weiß nicht, ob irgendwo eine solche Einrichtung getroffen worden. Die Fabrication von Soda gehört nicht in mein Bereich, ich überlasse daher Andern die Prüfung meiner Erfahrungen, und wenn sie einen Nutzen daraus ziehen können, so bin ich für meine Mühe reichlich belohnt. Ich weiß sehr wohl, daß beim Vergleich von zwei Verfahrungsweisen sehr viele Umstände in Betracht kommen, und daß oft die einfachste einer umständlicheren weichen muß, weil man im Großen keine tauglichen Apparate construiren kann; allein ich bilde mir auch nicht ein, daß meine Methode einen Vorzug vor der Leblanc'schen hat, und wiederhole daher ausdrücklich, daß sie nur für die Mutterlaugen berechnet ist. Wollte man sie für die Darstellung der Soda überhaupt versuchen, so müßte folgender Vergleich angestellt werden:

1) Wie verhalten sich die Kosten der Kohlensäure des Kalkes zu dem Preise der aus Kohlen erzeugten?

2) Wie lange braucht es, um ein bestimmtes Gewicht oder Volum schwefelsauren Natrons nach der Leblanc'schen Methode umzuwandeln,

und wie lange dauert die Zersetzung der gleichen Gewichtsmenge mit Kohle und Wasserdampf? — kann, wenn letztere doppelt so viel Zeit erfordert, des geringern Volums wegen vielleicht die doppelte Menge Glaubersalz in Soda verwandelt werden? und ist die Verwandlung vollständig?

3) Wenn ohne Zufuhr von fertig gebildeter Kohlensäure die Umwandlung des Schwefelnatriums zu langsam geht, kann wohl durch eine Verbindung mit einem Kalkofen dieser Nachtheil ausgeglichen werden? — seit einigen Jahren wird in den meisten größeren Sodafabriken die Salzsäure zu Chlorkalk verwendet, und es fragt sich nur, steht der Verbrauch von Kalk in einem geeigneten Verhältniß zu dem der Kohlensäure? letzterer ist ohne Zweifel größer, allein die Kohle soll ja auch nicht alle davon herstammen; wenn der Proceß dadurch beschleunigt wird, so ist schon genug damit gewonnen.

4) Wird bei Weglassung des Kalks eine größere Ausbeute an Soda gewonnen, als nach dem gebräuchlichen Verfahren? und liefert die fertige Masse sogleich eine klare Lauge? — letzteres war bei meinen Versuchen immer der Fall, über ersteres kann ich wie erwähnt nichts sagen, weil ich kein Sodafabrikant bin.

Die Dauer der Oefen wird sich wohl bei dem einen wie bei dem andern Verfahren gleich bleiben, denn wenn ich auch annehme, daß bei Weglassung des Kalks im Anfang Aetznatron und Doppelt-Schwefelnatrium entsteht, so haben wir ja bei der andern Methode denselben Fall, was uns beweist, daß die gegenseitige Zersetzung von Schwefelnatrium und kohlensaurem Kalk nicht gleichen Schritt hält mit der Bildung des erstern.

Soweit meine Ansichten über die Bildung der Soda auf dem gewöhnlichen und auf einem bis jetzt unbekannten Wege. Fabrikanten werden, denke ich den Wunsch mit mir theilen, daß die vielen Räthsel von denen ich sprach, bald gelöst werden. Der Nutzen, der ihnen aus wissenschaftlichen Untersuchungen entspringt, ist zwar klein, insofern in der Regel die Erfahrung längst das Beste gefunden, allein angenehm ist es immer, wenn man auch weiß, warum man so und nicht anders verfährt. Die Gelehrten selbst haben ja doch nichts von Fabrikanten zu erwarten, denn wie natürlich, behält jeder seine Erfahrungen für sich, er sey denn ein Engländer, der mit der Patentnahme sein Verfahren veröffentlicht.

LXIV.

Ueber die Bildung und die Bestandtheile eines schwarzen Niederschlags an der Anode, bei der Zersetzung des Kupfervitriols durch den galvanischen Strom; von Maximilian, Herzog von Leuchtenberg.

Aus dem Bulletin de St. Pétersbourg.

Die Methode, das Kupfer und die Schwefelsäure in den Kupfervitriolauflösungen schnell quantitativ zu bestimmen, welche ich beschrieben habe (polyt. Journal Bd. CII S. 49), veranlaßt, daß gegenwärtig bei galvan. Untersuchungen das Wägen der Kathoden und Anoden nicht mehr genügt, um positiv zu bestimmen: ob wirklich, durch Einwirkung des galvanischen Stroms so viel Kupfer von der Anode aufgelöst, als davon an der Kathode niedergeschlagen wird. Bei der ersten Versuchsreihe nahm ich eine neutrale Kupfervitriolauflösung, welche mit Wasser bis zu 1,13 verdünnt war. Die Auflösung wurde mit Wasser verdünnt, um der Krystallisation vorzubeugen, welche bei concentrirten Auflösungen, durch bloße Verdampfung an der Luft während der Arbeit, welche einige Tage dauert, immer stattfindet. Dieser dem Anscheine nach unbedeutende Umstand hat großen Einfluß auf die Veränderung der Auflösung, d. h. auf das Verhältniß des Kupfers zur Schwefelsäure, wenn man annimmt, daß die Kupfervitriolauflösung, bei der Einwirkung des Stroms, nach Verlauf einiger Zeit sauer geworden seyn sollte; denn die Auskrystallisirung des Kupfervitriols könnte die Ursache der Vermehrung des Procentgehaltes der Schwefelsäure im Verhältniß zum Kupfer seyn. Alles Obenangeführte in Betreff der neutralen Kupfervitriolauflösungen findet bei den sauren Auflösungen, welche in meiner galvanoplastischen Anstalt gebraucht werden, wirklich statt, wo die der Luft bloßgestellte Oberfläche 220 Quadratmeter beträgt. Bei so bedeutender Oberfläche ist die Verdampfung der Auflösungen in der That sehr bedeutend, und man bemerkt an den aus der Flüssigkeit hervorragenden Wänden der Anoden und am Boden der Gefäße immer eine Krystallisation des Kupfervitriols. Wenn man annimmt, daß die saure Auflösung 12 Proc. $\dot{C}u\,\dddot{S}$ und 3 Proc. freie Schwefelsäure enthielt, so wird das Verhältniß des Kupferoxyds zu der gesammten Schwefelsäure wie 2 : 3; krystallisirt aber $^1/_3$ des Kupfervitriols aus der Auflösung in Folge der Verdampfung aus, so verändert sich das Verhältniß des

Kupferoxyds zur Schwefelsäure und wird wie 1 : 2; folglich werden die Auflösungen durch diese Verdampfung immer mehr und mehr sauer. Da es mir interessant schien zu wissen, ob bloß aus dieser Ursache die Vergrößerung des elektro-negativen Gliedes der Proportion abhängt, so unternahm ich in dieser Absicht die erste Versuchsreihe, wie schon oben bemerkt ist, mit einer neutralen Kupfervitriolauflösung.

Die elektro-chemische Wirkung in der Auflösung wurde durch ein Bunsen'sches Element erzeugt, und der Strom ging durch eine Inductionsmaschine. Den Commutator dieser Maschine setzte ich vermittelst eines kleinen oberschlächtigen Wasserrades in Bewegung, welches unter den Krahn eines Wasserleitungsrohrs in meinem Laboratorium gestellt war, und ich konnte also bei vollkommen gleichen Umständen von zwei- bis dreimal 24 Stunden ununterbrochen operiren. Die Zahl der Umdrehungen des Wasserrades, folglich auch die des Commutators, in einer gegebenen Zeit, war bei allen Versuchen dieselbe, die Größe der Anoden und Kathoden, so wie deren Entfernung von einander, ebenfalls dieselbe, die Batterie wurde nach Verlauf einer bestimmten Anzahl Stunden von Neuem geladen, folglich war die Stärke des Stromes bei allen Versuchen gleich.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate der Untersuchungen:

Zahl der Versuche, jeder nach Verlauf von 12 Stunden angestellt.	Quantität des Kupfers, welches sich an der Kathode niedergeschlagen hat.	Gewichtsverminderung der Anode.	Zusammensetzung der Kupfervitriolauflösung, bestimmt durch normale Auflösungen von Schwefelnatrium und Chlorbarium.		Verhältniß des Kupfers zur gesammten Schwefelsäure.	Zusammensetzung der Kupfervitriolauflösung nach der chemischen Analyse.		Verhältniß des Kupfers zu der ihm gehörigen Schwefelsäure.
			vor d. Vers.	nach d. Vers.	vor d. Vers.	vor d. Vers.	nach d. Vers.	vor d. Vers.
I.	2,975 Gram.	3,108 Gram.	$\dddot{S}$ 6,2 $\dot{Cu}$ 5,29 $\dot{H}$ 88,51 100,00	6,2 5,26 88,54 100,00	1 : 1,45 nach d. Vers. 1 : 1,47	$\dddot{S}$ 6,07 $\dot{Cu}$ 5,47 $\dot{Fe}$ 0,16 $\dot{H}$ 88,30	5,99 5,44 0,16 88,41	1 : 1,35 nach d. Vers. 1 : 1,33
II.	3,264 Gram.	3,353 Gram.	$\dddot{S}$ 6,2 $\dot{Cu}$ 5,26 $\dot{H}$ 88,54 100,00	6,2 5,27 88,53 100,00	vor d. Vers. 1 : 1,47 nach d. Vers. 1 : 1,47	$\dddot{S}$ 5,99 $\dot{Cu}$ 5,44 $\dot{Fe}$ 0,16 $\dot{H}$ 88,41	6,02 5,52 0,16 88,30	vor d. Vers. 1 : 1,33 nach d. Vers. 1 : 1,32
III.	3,33 Gram.	3,33 Gram.	$\dddot{S}$ 6,2 $\dot{Cu}$ 5,27 $\dot{H}$ 88,53 100,00	6,33 5,37 88,30 100,00	vor d. Vers. 1 : 1,47 nach d. Vers. 1 : 1,46	$\dddot{S}$ 6,02 $\dot{Cu}$ 5,52 $\dot{Fe}$ 0,16 $\dot{H}$ 88,30	6,05 5,48 0,16 88,31	vor d. Vers. 1 : 1,32 nach d. Vers. 1 : 1,33
IV.	3,507 Gram.	3,596 Gram.	$\dddot{S}$ 6,33 $\dot{Cu}$ 5,37 $\dot{H}$ 88,30 100,00	6,34 5,41 88,25 100,00	vor d. Vers. 1 : 1,46 nach d. Vers. 1 : 1,46	$\dddot{S}$ 6,05 $\dot{Cu}$ 5,48 $\dot{Fe}$ 0,16 $\dot{H}$ 88,31	6,34 5,90 0,16 88,60	vor d. Vers. 1 : 1,33 nach d. Vers. 1 : 1,30

Aus diesen Versuchen folgt: 1) daß eine neutrale Kupfervitriolauflösung bei Einwirkung des galvanischen Stromes nicht verändert wird, d. h. daß das Verhältniß des Kupfers zur Schwefelsäure fast constant bleibt; 2) daß sich die Kupfervitriolauflösung immer mehr an Wassergehalt concentrirt, von 88,51 Proc. bei dem ersten bis 88,25 Proc. bei dem letzten Versuch (die Quantität des Wassers war nach dem Verlust bei den Proben mit Normalauflösungen, so wie auch bei den Analysen bestimmt); und 3) daß sich das Resultat der Analysen bei Bestimmung der Schwefelsäure und des Kupfers sehr wenig von den Versuchen mit Normalauflösungen von Schwefelnatrium und Chlorbarium unterscheidet.

Zu den Anoden und Kathoden nahm ich gewöhnliches Kupfer, wie solches im Handel vorkommt. Nach einiger Zeit jedoch bildete sich immer an der Anode ein schwarzes Pulver, welches ich alle 12 Stunden von der Platte abspülte und darauf die Anoden sowie auch die Kathoden abwog. Bei den ersten Versuchen, welche 48 Stunden, und beim zweiten, der weiter beschrieben wird und 72 Stunden dauerte, bedeckte der Niederschlag die Anode vollkommen und störte dadurch die gleichförmige Wirkung; denn nach Verlauf von 72 Stunden, bei diesem letzten Versuch, hatte die Anode in der Mitte noch eine beträchtliche Dicke, während die Kanten derselben, wo der Niederschlag sich nicht fest ansetzen konnte, so dünn und scharf wurden, daß sich Korke und andere minder feste Körper sehr leicht damit schneiden ließen. Bei allen oben erwähnten Versuchen war dieser Niederschlag unbedeutend und so fein auf die ganze Oberfläche vertheilt, daß man ihn schwer ohne Verlust sammeln konnte; darum hat man denselben zum Gewichtsverlust der Anode anzurechnen.

Lange wurde dieser Niederschlag in meiner galvanoplastischen Anstalt für Kupferoxyd angesehen, und man forschte nach der Ursache seiner Bildung. Wie groß jedoch war meine Verwunderung, als ich bei gegenwärtigen Versuchen den gesammelten Niederschlag mit Salpetersäure behandelte und beim Versetzen dieser Lösung mit Ammoniak im Ueberschuß nicht die geringste blaue Färbung wahrnahm.

Zur weitern Untersuchung nahm ich aus meiner Anstalt den Niederschlag, welcher sich an einer Anode gebildet hatte, und nachdem derselbe ausgesüßt und getrocknet war, hatte er eine dunkelgraue Farbe mit einem Stich ins Grüne. Beim Erwärmen in einem Glascylinder wird die Farbe dunkler, wobei sich anfänglich ein Rauch entwickelt, der nach verbranntem Holzgeist riecht und von der Anwesenheit organischer Substanzen herrührt; nachher aber, bei stärkerer Erwärmung, bildet sich an den Wänden des Glases ein weißer Anflug; es entwickelt sich hiebei ein Geruch nach verfaultem Rettig; und an den kälteren Theilen des

Cylinders bilden sich Tropfen, welche das Lackmuspapier roth färben. Glüht man den Niederschlag vor dem Löthrohr auf Kohle in der Reductionsflamme, so verbreitet sich anfänglich ein Knoblauchgeruch, später aber ein Geruch nach verfaultem Rettig. Mit Soda behandelt, entwickelt sich der Arsenikgeruch merkbarer; aus der geschmolzenen Masse scheiden sich kleine Körner von weißem, sprödem Metall aus, und die mit Soda durchtränkte Kohle auf blankes Silber gelegt und mit Wasser befeuchtet, gibt dem Silber einen dunkeln Fleck. Wenn man den Niederschlag mit Soda und Salpeter schmilzt, so erhält man ein Salz, welches in Wasser aufgelöst und mit Salzsäure bis zur Vernichtung des Chlorgeruchs behandelt, durch Chlorbarium einen Niederschlag gibt. Die von der schwefelsauren Baryterde abfiltrirte Auflösung erzeugt durch schwefligsaures Natron einen schwarzen Niederschlag. Die zu untersuchende Masse mit schwarzem Fluß in einem hessischen Tiegel geschmolzen, gibt eine spröde metallische Legirung von weißer Farbe. Behandelt man diese Legirung mit Salpetersäure, so bleibt ein dunkel-rosenrothes Pulver unaufgelöst, welches beim Glühen weiße Dämpfe von arseniger Säure entwickelt; mit schwachem Königswasser aber ferner behandelt, wird es weiß und besteht dann nur aus Zinnoxyd. Die dabei erhaltene Auflösung mit Eisenvitriol versetzt, gibt eine Fällung von Gold. In der salpetersäurehaltigen Auflösung gibt die Schwefelsäure eine Fällung von schwefelsaurem Bleioxyd, Salzsäure aber — eine käseartige Fällung von Chlorsilber, die in Ammoniak löslich ist. In der abfiltrirten Flüssigkeit gibt Schwefelwasserstoffgas eine schwarze Fällung, welche mit Salpetersäure behandelt, eine Auflösung gibt, die von Ammoniak blau gefärbt wird. Die vom Schwefelwasserstoff durch Kochen befreite und abfiltrirte Flüssigkeit zeigt durch Ammoniak Spuren von Eisen. Aus der vom Eisenoxyd abfiltrirten Auflösung erhält man vermittelst Schwefelwasserstoffammoniak keine Fällung.

Demnach besteht also der Niederschlag aus Schwefel, Selen, Arsenik, Zinn, Gold, Silber, Kupfer und Eisen. Eine fernere Untersuchung wird ohne Zweifel erklären, in welchem Zustande diese Körper sich in dem Niederschlage befinden. Gegenwärtig kann man mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß Arsenik, Zinn, Silber, Kupfer und Eisen sich darin im oxydirten Zustande befinden, Gold in metallischer Gestalt, Blei im Zustande eines schwefelsauren und selensauren Salzes. Selen und Arsenik sind wahrscheinlich in der Schwefelsäure, womit die Kupfervitriolauflösung angesäuert wird, als Säuren aufgelöst gewesen; die übrigen Bestandtheile des Niederschlags aber sind Verunreinigungen des

im Handel vorkommenden Kupfers, welches nach den Versuchen in oben angeführter Tabelle 97,4 Proc. reinen Metalls enthält.

Die Bildung dieses Niederschlags bietet eine höchst interessante Erscheinung dar, indem alle elektro-negativen Körper, welche in dem im Handel vorkommenden Kupfer, sowie auch die, welche in der Kupfervitriolauflösung enthalten sind, an der Anode ausgeschieden werden. Die Anwesenheit des Kupfers und Eisens in dem Niederschlage, welcher sich bei großen galvanoplastischen Arbeiten bildet, läßt sich sehr leicht dadurch erklären, weil das im Handel vorkommende Kupfer immer Spuren von Eisen enthält und bei dem Gahrmachen einen Theil seines Oxyds auflösen kann. Diese beiden Metalle sind wahrscheinlich deßhalb im Niederschlage geblieben, weil ihre Quantitäten äußerst gering und von den andern Bestandtheilen so stark umhüllt waren, daß die Schwefelsäure auf dieselben nicht wirken konnte. Bemerkenswerth dabei ist noch, daß das Eisen, als elektro-positives Metall im Verhältniß zum Kupfer, sich nicht aus den Kupfervitriolauflösungen durch die Einwirkung des galvanischen Stromes ausscheidet, sondern immer constant in einer und derselben Quantität bleibt, wie man es durch die Versuche mit den Auflösungen aus oben angeführter Tabelle ersehen kann. Diese Ausscheidung des Niederschlags, oder besser gesagt Concentrirung der im Kupfer enthaltenen fremden Bestandtheile, bietet ein gutes Mittel dar, um den Grad der Reinheit des Kupfers der Quantität nach zu bestimmen. Dazu muß man eine Auflösung von chemisch reinem Kupfervitriol nehmen und dieselbe mit chemisch reiner Schwefelsäure ansäuern. Aus dem zu untersuchenden Kupfer, z. B. 50 Gram. an Gewicht, wenn es als Anode in die Kette eingeschaltet wird, kann man mit Hülfe des galvanischen Stromes alle fremden Bestandtheile auf der Oberfläche ausscheiden. Dieses Gewicht des zu untersuchenden Kupfers wird durch den Verlust im Gewichte der Anode bestimmt, z. B. nach viertägiger Einwirkung des Stromes, wobei das reine Kupfer an der Kathode niedergeschlagen wird und dadurch die Zunahme an Gewicht den Procentgehalt an chemisch reinem Kupfer angibt. Aus 50 Gram. erhält man schon eine hinlängliche Menge des Niederschlags, um alle Bestandtheile genau quantitativ zu bestimmen, während man dieses Gewicht durchaus nicht zu einer gewöhnlichen Analyse nehmen kann. Schon bei dem größtmöglichen Gewicht von 5 Gram. bei gewöhnlichen Analysen werden alle Operationen der Untersuchung sehr erschwert, und überdieß erhält man aus 5 Gram. Metall kaum 0,2 Gram. fremder Bestandtheile, wenn man annimmt, daß das im Handel vorkommende Kupfer 96 Proc. reines Metall enthält. Bei der Untersuchung jedoch, wie es oben angegeben

ist, erhält man aus 50 Gram. fast 2 Gram. fremder Bestandtheile — eine Quantität, die hinreichend ist, um eine Analyse vorzunehmen.

Der Niederschlag, welcher sich an der Anode bildet, übt einen großen Einfluß auf den Erfolg der galvanoplastischen Arbeiten in technischer Hinsicht aus, und der oben angeführte Versuch, welcher 48 Stunden dauerte, wobei alle 12 Stunden die Anode gereinigt wurde, gab an galvanischem Kupfer 13,076 Gram., welches sich an der Kathode niederschlug, und wurde in der Absicht gemacht, um auszumitteln, ob das Verhältniß des Kupfers zur Schwefelsäure bei Einwirkung des Stromes sich verändert. Ein vergleichender Versuch bei einerlei Umständen, sowohl in Hinsicht der Stärke des Stromes, Geschwindigkeit der Bewegung des Commutators in der Inductionsmaschine, Zusammensetzung der Auflösung, Größe der Oberfläche der Kathode und Anode, sowie der Entfernung derselben von einander, aber ohne Reinigung der Anoden, gab in Zeit von 72 Stunden 13,357 Gram. galvanischen Kupfers an der Kathode — also fast eben so viel wie der oben erwähnte Versuch in 48 Stunden Kupfer gab. Der Leitungswiderstand des galvanischen Stromes durch die Bildung des Niederschlags an der Anode vermindert also die chemische Wirkung im Verhältniß von 2:3, d. h. daß man bei übrigens ganz gleichen Umständen mit gereinigten Anoden in 2 Tagen eben so viel Kupfer niederschlagen kann, wie mit ungereinigten in 3 Tagen — ein Verhältniß, welches schon sehr bedeutend ist und noch bedeutender wird, wenn man einen größern Zeitraum zum Maaßstab nimmt.

Endlich führt das Resultat der Untersuchungen dieses Niederschlags zu einem wichtigen Schluß in Betreff der Möglichkeit, auf galvanischem Wege die edlen Metalle aus dem gold- und silberhaltigen, im Handel vorkommenden Kupfer auszuscheiden; es bietet eine Methode dar, welche mit der Methode, die zur Scheidung des Goldes vom Silber angewendet wird, wetteifert und dem Bereiche der Technik ein neues Mittel gibt, bei günstigen Umständen die Schätze sich zu Nutze zu ziehen, welche die Natur, um gleichsam den Menschen zu neuen Forschungen zu reizen und seiner Wißbegierde zu genügen, in außerordentlich dürftigem Gehalte an verschiedenen Fundorten der Kupfererze zerstreut hat.

LXV.

Anwendung des Chlorgolds um zu erfahren ob gewöhnliches Wasser, trinkbares oder nicht trinkbares, eine organische Substanz aufgelöst enthält; von Alph. Dupasquier.

Aus den Comptes rendus, April 1847, Nr. 14.

Im Wasser der Flüsse, Quellen und besonders der Brunnen und Cisternen, ist immer mehr oder weniger organische Substanz aufgelöst. Ist deren Menge sehr gering, was meistens der Fall ist, so hat sie keinen Einfluß auf die Güte des Wassers als Getränk oder zur technischen Anwendung. Sehr häufig enthält aber das gewöhnliche Wasser eine diese Gränze überschreitende Menge organischer Substanz, wo es dann als Getränk für die Gesundheit nachtheilig und zu manchen technischen Zwecken unbrauchbar seyn kann. Es ist also wünschenswerth, ein leicht ausführbares Verfahren zu besitzen, wodurch man sich überzeugen kann, ob im Wasser mehr organische Substanz als gewöhnlich enthalten ist. Bei meinen zahlreichen Untersuchungen von Trinkwassern habe ich mich überzeugt, daß das Probiren derselben mit salpetersaurem Silber nur unsichere und täuschende Resultate gibt; andererseits ist das Abdampfen derselben zur Trockniß und Glühen ihres Rückstands, welcher bei einem etwas großen Gehalt an organischer Materie schwärzlich wird, ein langwieriges und überdieß ziemlich ungenügendes Verfahren.

Nach vielen unnützen Versuchen habe ich gefunden, daß das Chlorgold ein verläßliches Reagens ist, um zu erfahren ob ein Wasser ungewöhnlich viel organische Substanz enthält; die Veranlassung zum Probiren dieses Salzes gab Hr. Glenard, welcher bei der Darstellung Daguerre'scher Lichtbilder die Beobachtung machte, daß das Chlorgold verändert und zersetzt wird, wenn man es mit dem Condensationswasser gewisser Dampfmaschinen versetzt oder überhaupt mit einem destillirten Wasser, worin eine organische Substanz aufgelöst ist.

Um vermittelst Chlorgold zu erkennen, ob ein Wasser eine anomale Menge organischer Materie enthält, verfahre ich folgendermaßen. Ich bringe in einen kleinen Kolben 25 bis 50 Gramme von dem zu probirenden Wasser; dann setze ich einige Tropfen Chlorgoldauflösung zu, so daß ihm eine schwache gelbliche Farbe ertheilt wird; hierauf bringe ich die Flüssigkeit zum Kochen. Wenn das Wasser nur so viel organische Substanz enthält als gewöhnlich im Trinkwasser vorkommt, so behält es seine gelbliche Färbung, welche rein bleibt sogar bei fort-

gesetztem Kochen. Enthält hingegen das Wasser eine ungewöhnliche Menge organischer Substanz, so wird es zuerst braun und nimmt dann eine bläulich-violette Farbe an, indem das Goldsalz durch die organische Substanz zersetzt wird; bei fortgesetztem Kochen wird die bläulich-violette Färbung immer deutlicher, wenn die Menge der organischen Materie beträchtlich ist. Die bräunliche Färbung ist aber schon ein hinreichender Beweis, daß die organische Materie das gewöhnliche Verhältniß überschreitet.

LXVI.

Neues Verfahren um zu erkennen ob in einem Wasser doppelt-kohlensaurer Kalk aufgelöst ist; von Alphons Dupasquier.

Aus den Comptes rendus, April 1847, Nr. 14.

In einer frühern Abhandlung (polytechn. Journal Bd. C S. 469) über die Nützlichkeit des Kalk-Bicarbonats im Trinkwasser, habe ich erwähnt, daß eine geistige Tinctur von Campecheholz ein vortreffliches Mittel ist um die geringsten Spuren dieses Salzes zu erkennen. Man darf aber bei Anwendung dieses Reagens nicht vergessen, daß die violette Färbung, welche der ursprünglich gelbe Farbstoff dieses Holzes hervorbringt, durch jede andere alkalische Substanz eben so gut wie durch das Kalk-Bicarbonat veranlaßt werden kann; dieß verhindert übrigens nicht die Campecheholz-Tinctur zum Entdecken dieses Salzes im Trinkwasser anzuwenden, denn in der Regel enthält solches Wasser weder kohlensaures noch doppelt-kohlensaures Natron oder Kali. Die Möglichkeit, daß eines dieser alkalischen Salze zufällig in einem natürlichen Wasser vorkommt, veranlaßte mich ein Verfahren aufzusuchen, wodurch man ermitteln kann ob ein Wasser Kalk-Bicarbonat außer kohlensaurem oder doppelt-kohlensaurem Alkali enthält und ich habe ein solches gefunden, welches in dieser Hinsicht keinen Zweifel übrig läßt.

Dieses Verfahren besteht in der vergleichenden Anwendung zweier anderer Reagentien, des schwefelsauren Kupfers und des salzsauren Kalks (Chlorcalciums). Wenn ich durch die violette Färbung der Campecheholz-Tinctur mich überzeugt habe, daß ein Wasser Kalk-Bicarbonat enthält, so mache ich zwei neue Versuche, um mich zu versichern, daß diese Färbung nicht durch zufällig vorhandenes kohlen-

saures oder doppelt-kohlensaures Alkali verursacht wurde. Ich fülle zwei Gläser mit demselben Wasser; in das erste Glas gieße ich eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer (ohne Säureüberschuß) und in das zweite eine Auflösung von salzsaurem Kalk. Wenn, was in der Regel der Fall ist, das Wasser nur durch Kalk-Bicarbonat alkalisch gemacht ist, so zersetzt dieses Salz das schwefelsaure Kupfer und es bildet sich ein Niederschlag von kohlensaurem Kupfer, dessen Menge dem vorhandenen Kalk-Bicarbonat entspricht. In demselben Falle trübt die Auflösung von salzsaurem Kalk das probirte Wasser keineswegs, welches klar bleibt; wäre aber zufällig eine selbst sehr geringe Menge kohlensaures oder doppelt-kohlensaures Natron oder Kali in dem Wasser vorhanden, so würde beim Zugießen von salzsaurem Kalk eine um so auffallendere Trübung entstehen, je mehr kohlensaures oder doppelt-kohlensaures Alkali in dem Wasser enthalten ist. Durch diese doppelte Probe erfährt man also mit Sicherheit ob ein Wasser bloß Kalk-Bicarbonat enthält oder ob mit demselben auch ein doppelt-kohlensaures Alkali vorkommt; letzteres ist bei den Trinkwassern gewöhnlich nicht der Fall, wohl aber bei allen gashaltigen alkalischen Mineralwassern.

LXVII.

Ueber den Stand der Papierfabrication in Großbritannien und Frankreich; von Hrn. W. Oechelhäuser in Siegen.

Von dem k. preuß. Finanz-Ministerium dem Gewerbvereine zur Bekanntmachung mitgetheilt. Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1846, 6. Lieferung.

Die nachstehenden Bemerkungen über die Papierfabrication in Großbritannien und Frankreich sind die Resultate einer gegen Ende vorigen und Anfangs dieses Jahrs durch jene Länder unternommenen Reise, deren Zweck die Erforschung der ausländischen Fortschritte in diesem Industriezweige war.

Beim Rohmaterial beginnend, so finden sich alle Lumpen, welche Deutschland in seinen Fabriken verbraucht, im Lande selbst; ja es werden sogar aus den Ost- und Nordseehäfen alljährlich noch ziemlich bedeutende Quantitäten ausgeführt. Papierausfuhr findet gar nicht, oder doch nur höchst unbedeutend statt; die Einfuhr ist zur Zeit nicht mehr

von großer Bedeutung, wenigstens nicht im Vergleich gegen die Jahre 1839 bis 1841, wo die Zollvereinsstaaten förmlich mit französischen und belgischen Post- und Schreibpapieren überschwemmt wurden. In Frankreich findet dagegen eine ziemlich bedeutende Lumpeneinfuhr statt und zwar von Italien, Griechenland, Ungarn und der Levante. Die Ausfuhr geht nach Deutschland, Italien, den französischen und in letzter Zeit auch nach den englischen Colonien. Seit dem Jahr 1841, wo die Preise in Deutschland unter das Niveau der französischen herunter-gegangen sind, hat sich die Ausfuhr nach diesem Lande bedeutend vermindert, und dieß ist eine der Ursachen, weßhalb die meisten französischen Fabriken so ungeheure Papierlager haben.

In Großbritannien ist die Papierfabrication verhältnißmäßig noch weit bedeutender als in Frankreich und Deutschland. Das Land selbst liefert kaum ein Viertel des erforderlichen Materials, obgleich man den bedeutenden Abfall in den Baumwollspinnereien seit 15 Jahren gleichfalls zur Anfertigung von Druck- und anderen ordinären Papieren benutzt. Die Einfuhr findet hauptsächlich aus Ungarn und Indien statt; die ungarischen Lumpen gelten für die besten ausländischen und werden in den Fabriken bis zu Liv. St. 25. die Tonne bezahlt.

In Frankreich sowohl als in Großbritannien wird eine ungemeine Aufmerksamkeit auf das Sortiren und Reinigen der Lumpen verwandt, weit größer als dieß durchschnittlich bei uns der Fall ist. Die Reinheit des Fabricats liefert hierfür den sprechendsten Beweis. Eine Fabrik, welche in feinen Sorten täglich gegen 3000 Pfd. Lumpen verbraucht, verwendet durchschnittlich in Deutschland nur 30 bis 35 Arbeiter auf dem Lumpenboden, in Frankreich und England dagegen ein starkes Drittheil mehr. — Mit Ausnahme der Aufseher sind dieß Mädchen, welche die Sortirung der Lumpen nach dem feineren und gröberen Faden, das Auftrennen der Nähte, Reinigen ꝛc. weit besser lernen, als männliche Arbeiter. — Das Sortiren ist ganz besonders in Frankreich auf dem höchsten Punkt der Vollkommenheit, und es gibt dort Fabriken, in denen die weißen Lumpen allein in mehr als 20 Sorten geschieden werden. In Bezug auf Reinheit des Fabricats stehen dagegen die englischen und schottischen Fabriken obenan, wenn auch dort die Sortirung nach dem Faden und der Weiße nicht ganz mit derselben ängstlichen Aufmerksamkeit betrieben wird. — Einen kleinen Unterschied findet man zwischen englischen und französischen Fabriken in der Verwendung der Lumpen zu einer bestimmten Papiersorte. Während man in Frankreich gewöhnlich 3 bis 4 der mit größter Sorgfalt getrennten Sorten wieder

hierzu unter einander mischt, nimmt man in Großbritannien meistens nur eine, höchstens zwei Sorten Lumpen.

Das Reinigen der Lumpen geschieht durch die Hand, und wird diese Arbeit auch wohl nie durch mechanische Vorrichtungen verrichtet werden können. Lumpensiebe und Wölfe werden nachträglich angewandt, sind jedoch bei feinen Papieren nur von untergeordneter Wichtigkeit. Apparate dieser Gattung, in denen die Lumpen auf sehr gewaltsame Weise gereinigt werden, in der Absicht hiedurch viele Arbeiter auf dem Lumpensaale zu sparen, sieht man wohl auch mitunter, die Resultate sind jedoch nicht genügend und zugleich der Verlust an Material sehr bedeutend. Das Gesagte gilt indeß nicht von ordinären Lumpen, wofür diese Apparate weit wichtiger, die Verluste von Material zugleich aber von geringerer Bedeutung sind. Empfehlenswerth ist die Methode, diese Lumpen vor dem Sortiren schon einmal in solche Apparate zu bringen; dieß beschleunigt die spätern Arbeiten und entfernt viel Sand und Staub, welche die Behandlung solcher Sorten für den Arbeiter so unangenehm machen.

Jede Arbeiterin auf dem Lumpensaal hat in Großbritannien einen viereckigen Tisch vor sich, der mit einem Drahtgitter überzogen ist, unter welchem sich eine Schublade befindet. Der Tisch hat 4 bis 6 Quadratfuß Oberfläche; in der Mitte trägt er ein Messer oder eine Sense, etwa 1 Fuß lang. Zur rechten Hand steht ein 3 Fuß hoher hölzerner Kasten mit 3 bis 4 Abtheilungen. Mitunter sieht man auch diese Tische etwas größer und für zwei Mädchen eingerichtet, die sich dann gegenüber stehen. — In den französischen Fabriken stehen die Arbeiterinnen meistens dicht neben einander an einem langen mit Drahtgitter überzogenen Tisch und die schmalen, der Länge nach durch drei Schieber getheilten Kasten befinden sich gerade gegenüber. Diese Anordnung spart viel Raum und gestattet den Aufsehern eine vorzügliche Controle.

Die Lumpen waren, wie sie auf diese Tische kommen, meistens bereits im Lumpenmagazine in mehrere Hauptunterabtheilungen geschieden („ausgezogen") worden. Viele Fabrikanten bringen dieselben zwar auf die Sortirtische, wie sie im Handel vorkommen, doch dieses Verfahren ist nicht empfehlenswerth, einmal weil verhältnißmäßig viel Raum hiezu nothwendig ist, und sodann auch weil die Arbeiter sich leicht in der großen Zahl von Abtheilungen irren, welche alsdann der neben ihnen stehende Kasten haben muß.

Die Frage über den Werth der Maschinen zum Lumpenschneiden trifft in den genannten Ländern auf eben so verschiedene Ansichten als

bei uns. Groß sind ihre Vortheile keinenfalls, jedoch möchte auch kein genügender Grund gegen ihre Anwendung vorliegen, vorausgesetzt, daß diesen Apparaten weiter nichts zugemuthet wird, als das bloße Zerschneiden oder Zerreißen, und daß also auf dem Lumpensaale die Lumpen mittelst der Hand so weit zerrissen worden waren, als die genaue Sortirung und Reinigung nöthig machten. — Die Systeme dieser Maschine sind in Deutschland sämmtlich bekannt, jedoch findet man sie in jenen Ländern gewöhnlich von weit besserer mechanischer Construction und Ausführung. Das beste System von Lumpenschneidern ist unstreitig dasjenige, wo ein oder zwei Messer, mittelst Zug- und Druckschrauben an gußeisernen Flügeln befestigt, scherenartig an einem im Gestell befestigten Messer vorbeistreichen.

In Schottland findet man dieselben besonders häufig und von vorzüglicher Construction. — Die Cylinderlumpenschneider haben zwar ein ganz ähnliches Princip, dagegen machen in der Praxis die Reparaturen und das Schleifen der doppeltgekrümmten Messer weit mehr Schwierigkeiten als beim erstgenannten, wo alle Messer gerade sind.[52] Die Lumpensiebe oder Wölfe findet man gewöhnlich mit den Lumpenschneidern in Verbindung gesetzt.

Wesentlich neue Erfindungen oder formelle Abweichungen finden sich demnach in dem Lumpendepartement nicht viele und doch möchte es für den deutschen Fabrikanten gerade eins der lehrreichsten seyn, indem er sieht, welche ungemeine Aufmerksamkeit bis ins kleinste Detail all diesen Manipulationen von Seiten der Fabrikanten gezollt wird. Ja es existirt sogar in manchen Fabriken die Einrichtung, daß die bereits gereinigten und gerissenen Lumpen einer abermaligen genauen Revision von Seiten der besten, zu diesem Behufe speciell angestellten Arbeiter unterworfen werden. Die Erfahrung hat bestätigt, daß diese Einrichtung für Fabriken, die feine Papiere machen, von dem besten Einfluß ist. Es wird hiedurch vorerst jeder Fehler, der in der Reinigung und Sortirung vorgefallen seyn mochte, noch zur rechten Zeit verbessert und anderntheils kann eine ganz vollkommene Controle der Leistungen jedes einzelnen Arbeiters stattfinden. Letzteres ist um so nothwendiger, als auf dem Lumpenboden nicht im Taglohn sondern im

---

[52] Die Lumpenschneider sind nicht wesentlich von denjenigen zum Schneiden von Häcksel, Tabak rc. verschieden, wovon Abbildungen im I. Bande des Recueil des machines, qui servent à l'économie rurale etc. par Leblanc, planche 45, 46, 70 und auch im III. Bande desselben Werkes planche 65 und 66 enthalten sind. Webding.

Geding gearbeitet wird. — Ohne Zweifel ist die Grundbedingung eines vorzüglichen Fabricats, daß die Lumpen genau nach dem Faden sortirt und gut gereinigt waren. Behaupte ich in dieser Beziehung, daß die Engländer und Franzosen diesen Punkt mehr beachteten als wir, so kann natürlich nur vom allgemeinen Zustand die Rede seyn; einzelne Fabriken, namentlich in Süddeutschland, stehen hierin nicht gegen die ausländischen zurück.

Sowohl in Frankreich als Großbritannien werden sämmtliche Lumpen gekocht. In Süddeutschland ist dieß Verfahren ebenfalls ziemlich allgemein, weniger jedoch in Norddeutschland, wo die Gasbleiche fast allgemein eingeführt ist und wo sich das Kochen bloß auf die Hanf- und gefärbten Lumpen erstreckt. Im allgemeinen macht sich jedoch allenthalben bei uns eine Hinneigung zum Kochen sämmtlicher Lumpen und zugleich Anwendung der Chlorkalkbleiche bemerklich und immer mehr Fabrikanten wählen diese Verfahrungsarten. Die Einrichtungen zum Kochen finden sich am vorzüglichsten in Großbritannien, wo die Kessel fast stabile Formen und Dimensionen haben. Dieselben bestehen aus Gußeisen, haben 5½ bis 6 Fuß Durchmesser und 3½ bis 4 Fuß Höhe. Ungefähr 6 Zoll über dem Boden befindet sich ein falscher Boden mit vielen Löchern, auf dem die Lumpen ruhen; viel Sand und Schmutz sammelt sich während des Kochens unter demselben und läuft beim Abzapfen der Lauge davon. Der Deckel wird dampfdicht aufgeschraubt; will man die Lumpen herein oder herausbringen, so wird entweder ein Theil, oder auch der ganze Deckel abgenommen. Der Verschluß der Kessel macht die Anwendung einer erhöhten Spannung der Dämpfe und also Steigerung der Temperatur möglich, und dieß ist ein Hauptvorzug der brittischen Methode, da man in Frankreich und Deutschland fast ausschließlich in offenen Kesseln kocht, ja sogar häufig die Lumpen noch durch Gewichtsteine niederhält und hiedurch die Circulation der Lauge erschwert. Der in England beim Kochen gebräuchliche Druck beträgt 5/4 bis 1½ Atmosphären. Die entweichenden Dämpfe leitet man oft durch ein gebogenes Rohr in einen Wasserbehälter und benutzt das so erwärmte Wasser für die nächste Füllung, oder auch zu anderen Zwecken. — In Großbritannien geschieht das Kochen meistens durch Dampf; wo Dampfmaschinen als Reserve oder zur Vergrößerung der Wasserkraft angewendet werden, benutzt man häufig den entweichenden Dampf hiezu, wenn die Maschinen nämlich mit hohem Druck arbeiten. Der Eintritt des Dampfes geschieht von oben mittelst einer Röhre, welche durch den Deckel und Cylinder bis unter den falschen Boden führt.

Kalk, Soda, oder Potasche werden beim Kochen der Lumpen verwendet, in Großbritannien meistens Soda und Kalk und zwar oft in Quantitäten bis zu 10 Pfd. krystallisirte Soda und 4 Pfd. Kalk für den Centner Lumpen. Uebertreibungen hierin können jedoch der Faser sehr leicht schaden. — Die Ansicht, daß durch zu schnelles Abkühlen der gekochten Lumpen viele Fett- und Farbstoffe sich denselben wieder mittheilen, fand ich überall in jenen Ländern getheilt.

Wir kommen zur zweiten Hauptstation in der Erzeugung des Papiers, dem Waschen und Verkleinern der Lumpen in den Holländern. In Bezug auf das System dieser Vorrichtungen, so sind bis jetzt alle Versuche gescheitert, die Lumpen auf eine bessere oder mehr kraftsparende Weise in Stoff zu verwandeln. Auch was die Quantität betrifft, die ein Holländer liefert, so scheint ein Fortschritt hierin nur auf Kosten der Güte des Fabricats möglich und die besten Fabrikanten zeichnen sich gerade dadurch aus, daß sie, im Verhältniß zur Kraft oder zur Holländerzahl, am wenigsten Papier liefern. Das einzige, wodurch die Quantität etwas gefördert wird, ohne der Qualität zu schaden, ist ein rascher Umzug des Stoffs in dem Holländer, wodurch in einer bestimmten Zeit der Stoff öfter und in größerer Quantität auf einmal die Messer der Rolle und Platte passirt. — Bei ordinären Sorten findet das Gesagte darum nicht die gleiche Anwendung, weil diese Papiere doch für die Praxis Festigkeit genug behalten, wenn auch die Verkleinerung rascher vor sich ging; hiebei kann man es durch stählerne oder gußstählerne Schienen in Rolle und Platte bis zu 500 Pfd. Papier in einem Holländer und Tage bringen. Bei feinen Sorten muß jedoch die Hälfte hievon das Maximum bilden.

Eine Abweichung von der bisherigen Form, nicht vom Systeme, kommt in neuerer Zeit mitunter vor, indem man Holländer construirt hat, welche statt der elliptischen eine ganz runde Gestalt haben und die doppelte bis dreifache Quantität Lumpen fassen. Außen- und Mittelwand bilden hiebei concentrische Ringe, erstere von gegen 12, letztere von gegen 7 Fuß Durchmesser. Indeß abgesehen davon, daß die Erfahrung in Großbritannien sich bereits über die Bedeutungslosigkeit dieser Neuerung ausgesprochen hat, so läßt sich auch gar nicht einsehen, worin eigentlich deren Vorzüge bestehen sollten; die Gerüchte, welche in Bezug hierauf über den Canal gedrungen sind, beruhen auf argen Uebertreibungen. Unterscheiden sich demnach die Holländer in England und Frankreich im Systeme auch nicht von den deutschen, so ergeben sich doch in Bezug auf Construction und Methoden des Waschens und Verkleinerns ebenso wesentliche Unterschiede als werthvolle Neuerungen.

Vorerst sind die Holländer in beiden Ländern und besonders in Großbritannien größer als die unsrigen. Die Halbzeugholländer fassen 120 bis 150 Pfd. Lumpen, die Ganzstoffholländer liefern 70 bis 90 Pfd. Papier. Sie sind im Lichten gegen 10 Fuß lang, 5 Fuß breit, $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fuß tief, erstere etwas größer, letztere etwas kleiner. Die Mittelwand befindet sich in England meist 2 bis 3 Zoll aus der Mitte, in Frankreich oft bis 6 Zoll. Vortheilhaft für raschen Umzug des Stoffs und oft auch zur bequemern Verbindung mehrerer Holländer mit demselben Stirnrade ist die Construction, die Rolle nicht in die Mitte, sondern fast ans Ende der Mittelwand zu legen, so daß der hintere Theil des Bergs (Sattels) den Stoff um das Ende der Mittelwand herum führen hilft. Die später erwähnten Waschtrommeln erhalten alsdann ihren Platz der Rolle schief gegenüber.

In Großbritannien bestehen die Holländerkästen durchgängig aus Gußeisen; viele davon existiren auch in Frankreich, obwohl Sandstein und Holz, mit Blei ausgeschlagen, dort ebenso häufig ist. Die eisernen Holländer haben eine äußerst gefällige Form, besonders durch die Verstärkungsrippen, die auf der gegen $\frac{3}{4}$ Zoll dicken Wand sitzen. Man findet sie oft in einem Stück gegossen, oft aus 4 bis 6 Theilen zusammengesetzt. Boden und Berg bestehen meistens aus Holz mit Blei überzogen. Ein nachtheiliger Einfluß von Rost ist bei den eisernen Holländern nicht zu verspüren, selbst wenn man sie nicht mit Oelfarbe anstreicht; Ueberzüge von Blei sieht man nur, wo verdünnte Säuren zum Bleichen nachträglich im Holländer angewandt werden. — Die Rollen sind in England weit schwerer, als in Frankreich und Deutschland; sie variiren zwischen 15 und 20 Cntr., in letztern Ländern dagegen zwischen 10 und 12 Cntr. Jenes Gewicht ist offenbar eine Uebertreibung, außer bei der Verwendung für ordinäre und Hanflumpen. Die Walze hat gegen $2\frac{1}{4}$ Fuß Durchmesser und $2\frac{1}{2}$ Fuß Breite; für Halbstoff hat sie gegen 40 Messer von $\frac{3}{8}$ Zoll, für Ganzstoff 55 bis 60 Messer von $\frac{3}{16}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke. Letztere sitzen je drei näher zusammen, erstere in gleichen Abständen. Die Rollen bestehen theils aus Holz mit Kupfer oder Blei überzogen, theils aus Eisen, wo dann die Messer in einer Nuthe sitzen und durch einen hölzernen Keil befestigt werden. Die Schienen in den Rollen bestehen fast durchweg aus feinem Schmiedstahl, mitunter bei ordinären Sorten auch aus Gußstahl, beide jedoch natürlicherweise nicht gehärtet. In einigen renommirten Fabriken Frankreichs bestehen die Messer der Rollen aus Metall (Kupfer und Zinn). Als praktische Regel gilt in England, daß die

Schärfe eines Messers nie unter der Dicke eines Schillingstückes seyn dürfe.

Die sogenannten Katzen, d. h. Umwickelungen der Walzenstange mit Lumpen, kommen theils sehr locker vor, weil die Anwendung der Waschtrommeln niedrige Sättel gestattet, theils weil man nicht einen größeren Raum (gegen 2 Zoll) zwischen Rolle und Wand läßt. Eine spiralförmige Rippe an den Seiten der Rolle, welche diesen Raum einnimmt, verhindert solche ebenfalls. Die Platten sind in England weit breiter als bei uns, etwa 8 bis 9 Zoll; sie haben 15 bis 20 und oft noch mehr stählerne Messer. Indessen findet man noch immer sehr viele metallene Platten und gerade in den berühmtesten Fabriken. Dieser Metallcomposition eine eigenthümliche Wirkung auf den Stoff zuzuschreiben, ist wohl kein hinreichender Grund vorhanden, vielmehr beruht wohl deren Ruf auf dem Umstande, daß es den Fabrikanten, welche metallene Platten beibehalten, mehr um die Qualität als um die Quantität zu thun ist. Daß indeß auch mit stumpfen stählernen Platten dasselbe Resultat zu erzielen sey, ist sowohl theoretisch als erfahrungsmäßig außer Zweifel.

Wir kommen zu einer Verbesserung, welche den wesentlichsten Einfluß auf den Stand des ganzen Geschäfts hat, nämlich den Waschtrommeln (tambours laveurs) in den Holländern.[53] In Großbritannien existiren dieselben ohne Ausnahme in jeder Fabrik und zwar meistens schon seit 5 bis 6 Jahren; in Frankreich sind gleichfalls die meisten Fabriken ersten Rangs damit versehen. Bei uns indessen findet man dieselben noch fast gar nicht, obgleich man sie längst kennt und ihre Wirksamkeit in Bezug auf Stoffersparniß nirgend bezweifelt. Der Grund dieser auffallenden Erscheinung muß wohl vorerst in der Abneigung gesucht werden, die bei uns überhaupt gegen industrielle Neuerungen herrscht, dann aber auch darin, daß man die neuesten Constructionen dieses Apparats nicht kannte, wodurch der Waschproceß statt verlängert, bedeutend beschleunigt wird. Auch ist man der Meinung, daß man mit den Trommeln den Stoff nicht so rein waschen könne als mit den bisher üblichen Waschscheiben. Letzteres würde nun allerdings und besonders bei ordinären Lumpen der Fall seyn, wenn man die Anwendung der Waschscheiben in den Halbzeugholländern ganz ausschließen

---

[53] Abbildungen eines solchen Holländers mit Waschtrommel befinden sich im III. Bande des Recueil des machines par Leblanc, planche 37, 38 und 39; auch Armengaud gibt in planche 11 Vol. 4 der publication industrielle des machines Abbildungen von Holländern in Eisen ausgeführt. Wedding.

wollte. Dieß geschieht jedoch in den englischen und französischen Fabriken nur äußerst selten; gewöhnlich läßt man die ersten 30 bis 45 Minuten, bis der Hauptschmutz weggewaschen ist, die Waschscheiben zugleich mit der Trommel waschen. Während dieser Periode entsteht noch kein Verlust an Stoff und so wird dann zugleich der Waschproceß beschleunigt und jene bedeutende Ersparniß an Stoff erzielt, welche selbst die Gegner dieser Neuerung nicht in Abrede stellen. In den Ganzstoffholländern, wo die Waschscheiben nun gänzlich wegfallen, sind beide Vortheile noch augenscheinlicher; einmal geht kein Stoff verloren und zweitens kann die Rolle sogleich auf die Platte gesenkt werden, was sonst erst geschehen konnte, wenn das Auswaschen beinahe beendigt war. Bei gehöriger Benutzung dieser Erfindung beträgt die Stoffersparniß gegen 6 bis 8 Proc., die Zeitersparniß gegen 15 Proc. im Vergleich zu der Anwendung von Waschscheiben; ein enormer Vortheil, der allein hinreicht, ein Geschäft, welches bisher kaum die Zinsen aufbrachte, in ein gewinnbringendes zu verwandeln. — Der Gesammtverlust von dem Eintritt der Lumpen in die Fabrik bis zum Haspel der Maschine beträgt in den guten englischen und französischen Fabriken durchschnittlich 20 bis 25 Proc. weniger als bei uns!

Die Sandfänge befinden sich gewöhnlich auf dem vorderen und hinteren Theil des Sattels, sie bestehen aus 5 Zoll breiten Gittern von dickem Messingdraht. In den Halbstoffholländern läßt man dieselben die erste halbe Stunde lang mitwaschen. — Soweit über die Holländer im allgemeinen.

Der Grad der Verkleinerung des Stoffs in den Halbzeugholländern ist verschieden, je nachdem man mit Chlorgas oder Chlorkalk bleichen will; für letzteres läuft der Holländer eine halbe Stunde länger auf voller Platte als für ersteres.

Anstatt den Halbstoff in hohen schmalen Kästen aufzubewahren und das Wasser allmählich ablaufen zu lassen, sieht man mitunter in Frankreich, wie auch in Süddeutschland, einen sehr zweckmäßigen Apparat angewandt, welcher jeden einzelnen Holländer sofort nach dem Ausleeren auspreßt. Diese Vorrichtung ist dem vorderen Theil einer Papiermaschine ähnlich. Der Stoff fließt vom Holländer aus auf ein grobes Metalltuch, welches hierauf in langsame Bewegung gesetzt wird und denselben zwischen zwei dicken Walzen, die durch Hebeldruck auf einander gepreßt werden, durchleitet. So bildet jeder Holländer voll Halbstoff, wenige Minuten nach dem Ausleeren, einen etwa 10 Fuß langen, 4 Fuß breiten, fingerdicken ausgepreßten Bogen. Fürs Bleichen

ist dieses starke Auspressen höchst vortheilhaft; auch ist der Bogen dünn genug um für die Gasbleiche nicht noch besonders wieder aufgelockert (gezupft, geöffnet) werden zu müssen. Gleichfalls bewahrt sich der Halbstoff in dieser Form am besten und raumsparendsten auf.

Wo die gewöhnlichen Halbstoffkästen angewandt werden, preßt man den Zeug vor dem Bleichen aus. Die Einrichtungen hiezu sowohl, als zum Fortschaffen des Zeugs nach dem Bleichhause und den Holländern sind meistens sehr bequem und praktisch, besonders in Großbritannien. Längs den Halbstoffkästen, nach den Pressen, dem Bleichhause 2c. läuft eine Eisenbahn, auf welcher sich Wagen zum Transportiren des Stoffs bewegen. Es sind viereckige eiserne Kästen von 12 bis 15 Kubikfuß Inhalt mit vielen Löchern versehen. Der Stoff wird aus dem Halbzeugkasten hineingeworfen und hierauf unter die Presse geschoben, deren unterer beweglicher Theil im Niveau der Eisenbahn liegt. Hierauf wird der Wagen durch hydraulischen oder Schraubendruck emporgehoben und der Stoff durch einen Stempel ausgepreßt, der in dem obern Theil der Presse festsitzt und in den eisernen Kasten genau paßt. Die Auspressung geschieht bis auf $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ des vorherigen Volumens; das Wasser entweicht durch die Löcher des Kastens. Man senkt denselben hierauf wieder und schiebt ihn nach dem Bleichhause. Soll Gasbleiche statt finden, so ist ein vorheriges Auflockern des gepreßten Stoffs nothwendig; man hat hiezu sehr einfache Vorrichtungen. Der Stoff wird in eine hölzerne Trommel gebracht, deren Umkreis aus Latten besteht, welche etwa einen Zoll von einander abstehen. Sie wird vom laufenden Werke aus in Bewegung gesetzt; hiedurch lösen sich Theilchen für Theilchen von dem ausgepreßten Klumpen los und fallen durch die Zwischenräume der Latten in einen darunter befindlichen Kasten.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Bemerkungen über die Cameotypie des Hrn. J. C. Schall.

Schon vor einigen Jahren haben bekanntlich mehrere technische Chemiker und auch ich Mittheilungen gemacht über Darstellung fester alaunirter Gyps-Abgüsse [54]; auch hat Hr. Fabrikant Masch in Berlin schon vor mehreren Jahren Versuche mit solchem alaunirten Gyps angestellt, um denselben als Stuck für Wandbekleidungen zu verwenden, auch sind von demselben Techniker und auch von Anderen gefärbte Stuckarbeiten gefertigt worden.

So viel mir bekannt ist, wurde diese Färbung des Gypses gewöhnlich auf die Weise veranstaltet, daß schon gefärbte Metalloxyde oder deren schon gebildete Verbindungen zu dem mit Wasser auf die bekannte Weise angerührten gebrannten und gepulverten Gyps unter Umrühren zugesetzt wurden, wodurch eine Art künstliche Marmorirung sich erzeugte; diese letztere kann natürlich verschiedenfarbig erhalten werden, wenn verschieden gefärbte Substanzen dem Gypsbrei hinzugesetzt werden. Auf diese Art habe auch ich früher schon ähnliche Versuche angestellt.

Betrachtet man nun aber einen natürlich gefärbten Marmor, so ist nicht zu läugnen, daß die Färbungen desselben gleichsam in zarten Nüancirungen sich verlieren, daß die Färbung mehr wie verwaschen erscheint, als dieß bei den künstlich gefärbten Gypsen der Fall ist, wenn nämlich die künstliche Marmorirung auf die Weise stattgefunden hat, wie ich oben angegeben habe; wenigstens habe ich dieß an Probeversuchen beobachtet, welche ich angestellt hatte.

Hr. Schall, außerdem schon bekannt durch Verfertigung sehr gelungener Daguerreotyp-Bilder, hat die künstliche Färbung des alaunirten Gypses dadurch der natürlichen Färbung der gefärbten Marmorarten ähnlicher zu machen gesucht, daß er die verschiedenen Färbungen erst in der Masse des Gypses selbst sich erzeugen läßt, d. h. er setzt nicht schon gefärbte Substanzen der Gypsmasse zu, sondern läßt die Färbung dadurch sich bilden, daß er der Masse verschiedene Salzlösungen hinzusetzt, bei deren gegenseitiger Berührung sich jetzt in der Masse die verschiedenen Färbungen erzeugen; diese Färbungen lassen natürlich eine große Anzahl möglicher Abänderungen zu, und in der That zeigten die vorgelegten Proben, daß diese Färbungen insofern den natürlichen Färbungen sehr ähnlich sind, als auch bei ihnen, außer scharfen Farbenbegränzungen, auch die oben schon erwähnten, mehr in zarte Nüancirungen verschwindenden Färbungen deutlich wahrnehmbar sind. So z. B. entsteht ein Blau in der Gypsmasse durch Beimischen von Auflösungen von gelbem blausaurem Eisenkali (Kaliumeisencyanür) und einem Eisenoxydsalz; ein Gelb durch chromsaures Kali und ein Bleisalz; ein Braun durch chromsaures Kali und ein Quecksilbersalz oder ein Silbersalz; ein schönes Roth durch eine Auflösung von Jodkalium und ein Quecksilberoxydsalz u. s. w. Solche in der Masse durch hinzugemischte Salzlösungen erst gefärbte alaunirte Gypsabgüsse würden sich gewiß sehr vortheilhaft in der Architektur zu mannichfachen Zwecken verwenden lassen, als etwa zur Darstellung sogenannter künstlicher gefärbter Marmorplatten, zu Friesen, Füllungen, Consolen u. s. w., aber auch alle Arten plastischer Kunstgebilde lassen sich damit nachahmen, als Statuetten, Gypsabgüsse von geschnittenen Steinen, Cameen, weßhalb auch Hr. Schall sein Verfahren Cameotypie genannt hat.

Statt gewöhnlichen Gypses den alaunirten zu obigem Zweck anzuwenden, ist deßhalb vorzuziehen, da bekanntlich ein gut bereiteter alaunirter Gyps-

---

54 Polytechn. Journal Bd. XCI S. 356.

abguß in der größten Härte und Haltbarkeit jeden andern Gypsabguß, aus gewöhnlichem nicht alaunirtem Gyps gefertigt, bei weitem vortheilhaft übertrifft. Hr. Schall hat auch den Abgüssen auf die bekannte Weise mittelst trocknender Oele und Leimabkochung eine größere Härte zu geben gesucht; jedoch scheint für die Reinheit der Farbennüancirungen die Anwendung von alaunirtem Gyps den Vorzug zu verdienen. Hr. Schall hat der Versammlung der polytechnischen Gesellschaft in Berlin Proben seiner Versuche vorgelegt, und wünscht nur, da er selbst anderweitig beschäftigt, mit der weiteren Verfolgung und Vervollkommnung des genannten Verfahrens sich nicht näher einlassen kann, daß von irgend Jemand Anderem diesem Gegenstande die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt werden möge, damit derselbe möglicherweise sich zu einem neuen Industriezweige gestalte. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt Bd. XXI, S. 293.)

Ueber Furchau's elastische Radirungsplatten.

Im polytechn. Journal Bd. CIII S. 172 wurde aus den Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen das Verfahren des Hrn. Furchau zur Anfertigung und Benutzung elastischer Radirungsplatten mitgetheilt. Seitdem ließ der Verein eine Platte nach diesem Verfahren durch einen Kupferstecher radiren. Im Widerspruch mit der Angabe des Hrn. Furchau a. a. O., „daß man nämlich von einer gehörig dicken und tief genug radirten Platte mehrere Tausend gute Abdrücke gewinnen könne,“ stellte sich dabei heraus, daß bei Anwendung von guter Kupferdruckerschwärze die Platten höchstens 100 Abdrücke aushielten. Es mußte daher eine sehr feine lithographische Druckerschwärze genommen, und diese mit Firniß sehr flüssig gemacht werden; dann lieferten die Platten etwas mehr als 300 Abdrücke. Der Druck geht übrigens langsamer von statten als gewöhnlich, denn die Farbe haftet zu stark auf den Platten und muß jedesmal noch mit einem Oellappen nachgeputzt werden, um eine reine Fläche zu haben, da sonst der Abdruck die erforderliche Reinheit entbehren würde. Bei der nöthigen Anwendung von sehr flüssiger Schwärze tritt zuweilen dieselbe bei dem Abdruck über die Conturen hinaus und gibt unreine Linien. Sehr feine Radirungen, deren Linien nur leicht in der Oberfläche der Platten eingeritzt werden können, liefern kaum 50 Abdrücke. Kräftigere Zeichnungen werden entweder durch wiederholtes Nachgehen der einzelnen Striche, oder dadurch erzielt, daß man beim Gebrauch recht starker Radirnadeln möglichste Kraft anwendet, um die Dicke der Platten tiefer durchschneiden zu können; hiebei springen aber öfter, bei recht eng gehaltenen Schattenpartien, die scharfen Kanten aus und der Druck wird unrein, abgesehen von dem Austreten der dünnen Schwärze, welche hier in größerer Quantität lagert.

Kupferdrahtdichtungen.

Mechaniker kommen zuweilen in die Verlegenheit, bei Verkuppelung von Röhren, bei Aufsetzung von Deckeln auf hohle Cylinder und Retorten einen gas-, luft-, dampf- oder wasserdichten Verschluß bewerkstelligen zu müssen, ohne doch zu Kitten, Verbleiung und dergleichen greifen zu können. Um in jenen Fällen eine gute Wirkung zu erzielen, hat man nur die Fläche der zusammenstoßenden Röhrenenden genau abzudrehen, zwischen die beiden Flächen einige Windungen starken Kupferdrahts zu legen und dann auf gewöhnliche Weise zu verschrauben. Mit dem Ausdruck „Windungen“ verstehen wir, daß der Kupferdraht einigemale rund herum auf die abgedrehten Flächen gelegt wurde. Henschel in Kassel benutzt diese Dichtung bei seinen schrägliegenden Röhrenkesseln, die unter hochdrückender Dampfspannung arbeiten. Praktiker, welche dieses System der Dichtung anwenden, loben es sehr. (Deutsche Gewerbezeit. und sächsisches Gewerbebl.)

Verfahren das Eisenblech gegen Oxydation zu schützen.

Es ist gar nicht leicht, Metalle welche der feuchten Atmosphäre oder der Einwirkung des Wassers ausgesetzt sind, vollkommen gegen Oxydation zu verwahren. Auf folgende einfache Weise gelang es mir die Metalle höchst wirksam gegen den verderblichen Einfluß der Oxydation zu schützen. Ich tauche den Artikel zuerst in eine schwache Säure, nämlich eine Mischung aus 2 Th. Schwefelsäure, 1 Th. Salpetersäure und 9 Th. Wasser; nach dem Eintauchen in dieselbe wird der metallene Artikel in reinem Wasser abgewaschen, aber durchaus nicht gerieben, abgewischt oder mit den Fingern berührt. Man läßt ihn dann abtropfen und sobald er trocken erscheint, streicht man ihn mit Copal- oder Lackfirniß an; der Firniß hängt sich fest an die gesäuerte Oberfläche des Metalls an und schuppt sich niemals ab. Copalfirniß, mit etwas Bleiglätte versetzt, scheint zu diesem Zweck am geeignetsten zu seyn. Ich habe so behandeltes Eisenblech mehrere Monate lang der ununterbrochenen Einwirkung des Seewassers ausgesetzt, ohne daß es im geringsten beschädigt wurde. (Practical Mechanics' Magazine, März 1847 S. 134.)

Bereitung von schwefelsaurem Eisenoxyd für Kattundruckereien.

Ich bereite das schwefelsaure Eisenoxyd auf folgende einfache und ökonomische Weise. Ich versetze schwefelsaures Eisenoxydul (grünen Vitriol) mit ein wenig Natronsalpeter und glühe das Gemenge beider Pulver in einem Tiegel. Das so erhaltene schwefelsaure Eisenoxyd ist nicht chemisch rein, weil es auch ein wenig salpetersaures Salz enthält, aber zum Gebrauch der Färbereien, Kattundruckereien etc. vollkommen geeignet, in welchen es jetzt regelmäßig mit gutem Erfolg angewandt wird. D'Orville. (Practical Mechanics' Magazine, März 1847, S. 139.)

Bei diesem Verfahren muß schon deßhalb eine nicht unbedeutende Menge in Wasser unauflösliches basisch schwefelsaures Eisenoxyd entstehen, weil die Schwefelsäure zur Sättigung des aus dem Oxydul gebildeten Oxyds nicht hinreicht. △

Verfahren zur Bereitung von salpetersaurem Kupfer und andern salpetersauren Metallsalzen.

Gewöhnlich bereitet man das salpetersaure Kupfer für Färbereien etc. durch Auflösen von Kupfer in Salpetersäure, wobei viel Säure als Stickstoffoxyd frei wird und so verloren geht. Um dieß zu vermeiden, pulverisire ich äquivalente Gewichte von Natronsalpeter und Kupfervitriol[55] und setze ein wenig Wasser zu; sie werden dann zusammengeschmolzen und ihr Krystallwasser nebst dem zugesetzten Wasser bewirkt daß sie leicht eine gesättigte Flüssigkeit bilden. Sobald man das geringste Anzeichen von rothen Dämpfen bemerkt, muß man die Composition aus dem Feuer nehmen und abkühlen lassen. Die Masse ist dann eine Mischung von salpetersaurem Kupfer und schwefelsaurem Natron; letzteres kann zur Krystallisation abgedampft werden. Wenn das salpetersaure Kupfer aber zum Beizen von Stoffen für das Färben benutzt wird, ist dieß nicht nöthig, weil die Waare es in sich aufnimmt und das schwefelsaure Natron fast rein zurückläßt. Salpetersaures Eisenoxyd, Zinkoxyd etc. lassen sich wahrscheinlich auf ähnliche Weise bereiten. (Practical Mechanics' Magazine, März 1847, S. 135.)

---

[55] $85^2/_{10}$ Natronsalpeter auf 125 Kupfervitriol.

Bereitung des Cyan-Gold-Kaliums zur galvanischen Vergoldung, von Alex. Kemp.

Man löst 1 Theil Gold in Königswasser auf und macht die Auflösung durch Abdampfen zur Trockne so neutral als möglich; das zurückgebliebene Chlorgold löst man in 8 Theilen Wasser auf und erhitzt die Auflösung bis sie kocht; man versetzt sie dann mit so viel geglühter Magnesia als der Hälfte vom Gewicht des Goldes entspricht und kocht das Ganze, bis die Flüssigkeit ihre gelbe Farbe verliert; der entstehende Niederschlag ist Goldoxyd mit dem Ueberschuß der Magnesia. Man bringt ihn auf ein Filter und wascht ihn mit kochendem Wasser, bis dasselbe geschmacklos ablauft. Nun löst man 8 Theile von Liebig's Cyankalium in 80 kochenden Wassers auf und gießt die Flüssigkeit noch heiß auf das Filter; sie löst das Goldoxyd auf und läßt die Magnesia unverändert zurück. Dieselbe Methode läßt sich auch zur Bereitung des Cyan-Silber-Kaliums anwenden, indem man das Metall in Salpetersäure auflöst. (Chemical Gazette, März 1847, Nr. 106.)

Ueber Schießpulver, von Prof. Faraday.

Einer Vorlesung, welche Prof. Faraday an der Royal Institution über die Zusammensetzung und Eigenschaften des Schießpulvers hielt, entnehmen wir Folgendes: — Das Pulver ist ein mechanisches Gemenge von 75 Theilen Salpeter, 15 Th. Holzkohle und 10 Th. Schwefel; in Aequivalenten berechnet, geben diese 1 Kalium, 1 Stickstoff, 6 Sauerstoff, 3,4 Kohlenstoff und 0,85 Schwefel.

Wirkung des Schießpulvers. — Das Schießpulver entbindet bei seiner Verbrennung eine ungeheure Menge Gas und überdieß Wärme. Bei seiner Entzündung beginnt die Verbrennung durch den Schwefel, welcher aber selbst keineswegs durch den Sauerstoff des Salpeters verbrannt wird, sondern sich hauptsächlich mit dem Kalium dieses Salzes zu Schwefelkalium vereinigt; letzteres trägt dazu bei, der Schießpulverflamme eine intensive Hitze zu geben. Läßt man Schießpulver und Stahlfeile mit einander durch eine Flamme von vier bis fünf Zoll Länge fallen, so wird die Stahlfeile glühen, das Pulver nicht. Man kann eine Gasflamme einige Secunden auf ein Häufchen Schießpulver spielen lassen, ohne daß dieses sich entzündet; nachdem es sich aber entzündet hat, entwickelt es sehr viel Hitze. Der ungeheuren Hitze, welche sich an den festen Verbrennungsproducten des Schießpulvers concentrirt, ist die Gewißheit seiner vollständigen Verbrennung großentheils zuzuschreiben. In dieser Hinsicht unterscheidet sich das Schießpulver wesentlich von der Schießbaumwolle. Letztere entzündet sich bei einer Hitze welche ersteres nicht afficirt; die Wärme welche die Schießwolle durch ihre Verbrennung hervorbringt, ist aber anderen Körpern viel weniger mittheilbar. Welche Wirkung die erzeugte Hitze, unabhängig von dem Uebergang eines festen Körpers in den gasförmigen oder dampfförmigen Zustand, hervorbringt, beweist uns die Explosion einer Mischung von 1 Vol. Sauerstoff mit 2 Vol. Wasserstoffgas, welche den Behälter dieser Gase mit Heftigkeit zersprengt, bloß in Folge der bei ihrer Verbrennung frei gewordenen Hitze; denn der Raum welchen die unverbundenen Gase einnahmen, ist um die Hälfte größer als derjenige welchen der erzeugte Dampf einnimmt.

Körnen. Dasselbe ist von großem Einfluß auf die Wirkung des Schießpulvers als treibende Kraft oder beim Sprengen; das gekörnte Pulver bietet nämlich eine Anzahl von einander getrennter Oberflächen dar, welche gerade groß genug sind um bei der Entzündung des Pulvers in demselben Augenblick mit Flamme umgeben zu werden; ohne diese Porosität, welche einer Pulvermasse durch ihre Zertheilung in Körner verliehen wird, könnte die Explosion des Ganzen weder augenblicklich noch gleichzeitig erfolgen. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur Pulvertaig zum Theil in gekörntes und zum Theil in Mehlpulver zu verwandeln und die langsame Verbrennung einer Zündschnur von Mehlpulver mit der schnelleren Entzündung der Rakete und der augenblicklichen Entzündung einer Flintenladung zu vergleichen. Alle diese Wirkungen hängen von dem Zustand ab, in welchem sich die

einzelnen Theilchen im Innern der Pulvermasse befinden, nämlich ob sie von der Flamme der zuerst entzündeten Theilchen mehr oder weniger durchdrungen werden können. Den äußern Zustand der Pulvermasse betreffend, beruht das langsame Verbrennen der Zündwürste darauf, daß dem körnigen Zustand des Pulvers in seinem Gehäuse der Druck des Bindfadens entgegenwirkt, welcher sehr dicht um dasselbe gewickelt ist; während andererseits in einer lockeren Hülse ein ähnlicher Satz augenblicklich abbrennt und beim Abbrennen des Schwärmers diese Wirkungen abwechselnd hervorgebracht werden.

Der große Einfluß der Zeit bei den Wirkungen des Schießpulvers. — Prof. Faraday zeigte, indem er die Wirkung des Schießpulvers mit derjenigen des Knallquecksilbers und Knallsilbers, sowie mit dem noch fürchterlicher explodirenden Chlorstickstoff und Jodstickstoff verglich, daß wenn die Explosion des Schießpulvers ebenfalls eine augenblickliche wäre, es zu allen seinen gegenwärtigen Anwendungen unbrauchbar seyn würde. So aber kommt das Schießpulver, welches in der Kammer des Gewehrlaufs entzündet wurde, nicht eher zur vollen Intensität seiner Wirkung, als bis der Raum, welchen es einnimmt, um denjenigen vergrößert worden ist, durch welchen die Kugel im ersten Augenblick der Entzündung fortgetrieben wurde. Dabei wird seine Spannkraft vermindert und bleibt unter derjenigen, welche der Pulversack aushalten kann, während der Kugel ein sich anhäufendes, sicheres und wirksames Moment mitgetheilt wird, welches den beabsichtigten Effect genau hervorbringt. Im Gegensatz wurde die Wirkung des Jodstickstoffs gezeigt, wovon man ein wenig auf einen Teller brachte und durch Berühren mit dem Ende eines langen Steckens explodiren machte. Die Theile, welche mit dem Jodstickstoff unmittelbar in Berührung waren, wurden zerschmettert, d. h. das Ende des Steckens war zersplittert und die Stelle des Tellers, worauf die Substanz lag, durchbohrt, wie wenn man eine Kugel hindurchgeschossen hätte. Dabei fühlt aber die Hand kein Bestreben den Stecken zu heben, während das Schießpulver in Folge seiner allmählichen Wirkung die schwächeren Substanzen, Vorladung und Geschoß, hebt und hinausschleudert. (Civil Engineer and Architects Journal, März 1847, S. 84.)

Entdeckung des Cocosnußöls in der Seife.

Das Cocosnußöl wird bekanntlich zur Bereitung einer Seife benutzt, welche sehr viel Wasser enthalten kann, ohne ihre Festigkeit zu verlieren. Nach Rolffs kann man sich von der Gegenwart des Cocosnußöls in der Seife sehr leicht überzeugen, wenn man zu einer heißen Auflösung derselben einige Tropfen Schwefelsäure schüttet, wodurch augenblicklich der charakterische Geruch des Cocosnußöls hervortritt. (Archiv der Pharmacie, Bd. XLVII, S. 27.)

Verfahren den Werth der Gerbematerialien zu bestimmen, von Robert Warington.

Man benutzt als Probeflüssigkeit eine Gallerteauflösung von solcher Stärke daß jedes Maaß von 10 Gran der alkalimetrischen Röhre (das Volum von 1000 Gran destillirten Wassers ist bei derselben in 100 gleiche Theile eingetheilt) einen Zehntelsgran reinen Gerbestoffs niederzuschlagen vermag. Man bereitet nun von dem zu prüfenden Material (nöthigenfalls im zerriebenen Zustande) eine heiße Infusion, seiht sie durch und versetzt sie nach und nach mit Probeflüssigkeit bis kein Niederschlag mehr entsteht. Um von Zeit zu Zeit Portionen der zu prüfenden Auflösung in klarem Zustande zu erhalten und folglich den Fortschritt der Operation beurtheilen zu können, wendet man eine Glasröhre von beiläufig einem halben Zoll innerem Durchmesser an, deren untere Oeffnung mit einem kleinen Stück nassen Schwamms lose verschlossen wird; dieselbe taucht man in die Infusion, welche bald

durch den Schwamm filtrirt und in der Röhre aufsteigt, worauf man das Filtrat in ein kleines Reagensglas gießt und mit weiterer Probeflüssigkeit versetzt; macht diese es trüb, so gießt man das Filtrat in die zu untersuchende Flüssigkeit zurück und setzt den Proceß fort. Auf diese Art kann man nach kurzer Uebung eine große Genauigkeit erreichen. (Chemical Gazette, April 1847, Nr. 107.)

Surrogat des Cichorienkaffees.

Hr. Lecoq zu Clermont-Ferrand ließ sich am 25. Jun. 1846 für Frankreich auf 5 Jahre folgende Bereitungsart eines solchen patentiren. Man röstet Mais gerade so wie den Kaffee, aber nicht so lange, und mahlt ihn dann auf gewöhnliche Weise. Das Pulver ist nicht so dunkel wie das von Kaffee, hat aber einen angenehmen Geruch; es besitzt beruhigende Eigenschaften, welche nur durch ein zu starkes Rösten zerstört würden. (Journal de Chimie médicale, März 1847, S. 136.)

Ueber den verschiedenen Klebergehalt des Mehls und die Verfälschung desselben in Frankreich, von J. Barse.

Man muß das Mehl in zwei Classen eintheilen; solches, welches viel Kleber enthält und solches, worin das Stärkmehl vorherrscht.

Mehl, welches nicht 24 Proc. feuchten Kleber enthält, ist zur Brodbereitung untauglich, man müßte es denn mit anderen Substanzen versetzen; das gewöhnliche Mehl enthält 24 bis 34 Proc. feuchten Klebers.

Man vermengt das Mehl (in Frankreich) oft mit Bohnen. Diesen Betrug erkennt man am Geschmack des Mehls und dem eigenthümlichen Geruch, welchen es beim Erhitzen in einer Glasröhre verbreitet. Auch mit Reis, Mais, Stärkmehl, Schminkbohnen, Linsen und Erbsen wird das Mehl versetzt; so verfälschtes Mehl gibt bei der Destillation ein neutrales, saures oder alkalisches Product; einen Zusatz von Kartoffelstärke erkennt man an der dunkelvioletten Färbung des Mehls durch Jodwasser. Auch die Vermengung des Mehls mit 3—4 Proc. gepulverten Knochen, Alaun, Kreide, Gyps oder Kupfervitriol kommt vor; diese Substanzen sind durch Reagentien leicht zu erkennen. Endlich setzt man dem Teig Potasche, Soda oder kohlensaures Ammoniak zu, damit das Brod langsamer austrocknet.

Um diese Betrügereien zu verhüten, empfiehlt der Verf. die Einführung polizeilicher Vorschriften, wonach:

1) Müller, Händler oder Bäcker in Zukunft nur solches Mehl fabriciren, halten, verkaufen oder anwenden dürfen, welches in eine der drei folgenden Classen gehört: die erste Classe begreift das Mehl, welches 30 Proc. und darüber feuchten Klebers (sogenannten Kleber von Beccaria) enthält; die zweite dasjenige, welches 27 Proc. und darüber enthält; die dritte solches, welches 24 Proc. und darüber enthält;

2) bei jedem Mehl müßte, ehe es in den Handel kommt, der Gehalt nach dieser neuen Eintheilung bestimmt werden; alles Brod müßte als Zeichen den Gehalt des Mehls führen, woraus es bereitet wurde;

3) jährlich müßte durch eine besondere Vorschrift bestimmt werden, wie viel Wasser höchstens in das Brod kommen darf;

4) Brod, welches über 10 Proc. Wasser enthält, dürfte nicht verkauft werden. (Journal de Chimie médicale, März 1847, S. 146.)

Recepte für Speisen aus Welschkornmehl.

Es ist bekannt daß der Mais (das Welschkorn) in denjenigen Ländern, wo er eigentlich zu Hause ist und in größter Ausdehnung gebaut wird, namentlich in Amerika, auf die mannichfaltigste Art als Speise für die Menschen benutzt wird, während er bei uns fast einzig unter der Form von Brei oder höchstens von Knöpfeln verspeist wird. Da es nun aber scheint daß die gegenwärtige große Theuerung auch die Folge bei uns haben dürfte, daß die Benützung des Welschkorns zu menschlicher Nahrung theils durch den vermehrten Anbau desselben im Land, theils durch Ankauf desselben aus dem Ausland eine größere Verbreitung als bisher erhält, so finden wir es passend, hier einige amerikanische Recepte zu Maisspeisen zu veröffentlichen. Dieselben wurden von dem württembergischen Consul Hr. Brauns in Baltimore mit der Versicherung mitgetheilt, daß er sie ganz so niedergeschrieben, wie sie ihm von praktischen Haushälterinnen vordictirt worden seyen.

1) Gewöhnliches Brod (Corn Bread).

5 Pfd. Mehl, ½ Pfd. Schmalz, eine Hand voll Salz mit kochendem Wasser begossen, einen dicken Teig davon gemacht, mit einem Löffel angerührt (nicht mit der Hand), in eine eiserne oder blecherne Brodpfanne gethan und im Ofen gebacken. Abends angemacht, Morgens gebacken. Soll gleich gebacken werden, so muß etwas Gest oder Hefe dazu gethan werden. Das Brod bleibt dann zwei bis drei Tage gut.

2) Jonny-Cakes, flüchtig und schnell zu gebrauchen.

Etwas mehr Schmalz wie oben; ein Eisen mit Fett bestrichen, den Teig fingerdick darauf gelegt. Nachdem er auf der untern Seite braun geworden ist, umgedreht und auf der andern Seite braun werden lassen — dann ist's gar. Man schneidet durch die Mitte auf, macht Butter dazwischen und ißt zu Kaffee oder Thee frisch weg und warm.

NB. Hier im Lande, wo man offene Kamine in der Küche hat, legt man die Masse auf ein ganz einfaches eichenes Brett und setzt solches dem Feuer gegenüber. So bereitet, schmeckt es am besten.

3) Pfannenkuchen.

3 Pfd. Mehl, drei Eier (Weiß und Gelb), ¼ Pfd. Schmalz, gut Salz, dann lauwarme Milch und Wasser, macht davon einen Teig, nicht ganz so dünn wie gewöhnlicher Pfannkuchenteig, rührt es wohl unter einander und backt es wie gewöhnlichen Pfannkuchen in Pfannkuchenpfannen.

4) Pone.

Eine Masse, ebenso zubereitet, aber etwas mehr Mehl darunter und in Tortenpfannen gebacken, schmeckt auch sehr gut. Warm gegessen, wird hier Pone genannt.

5) Brei.

Ebenso wie Roggenbrei, nur ziemlich lang gekocht (Salz, Mehl und kochendes Wasser); wird mit kalter Milch oder Syrup gegessen.

6) Klöse.

Steifen Teig mit lauwarmem Wasser, etwas Salz und Schmalz — runde Klöse in Salz und Wasser oder in Fleischbrühe gekocht. (Riecke's Wochenblatt, 1847, Nr. 18.)

Erkennung der Verfälschung des Weizenmehls mit altem Bohnenmehl.

Nach dem Apotheker Desfferre ist diese Verfälschung dadurch zu erkennen, daß das Mehl der Bohnen und anderer Hülsenfrüchte dem Kleber (Gluten) aller Getreidearten seine Elasticität, bindende Kraft, Zähigkeit, kurz alle ihm eigenthümlichen Merkmale benimmt; auch kann dieser Kleber, der ungefähr $^1/_8$ des Getreidemehls beträgt, wenn ein solcher Zusatz stattgefunden hat, nicht mehr auf die gewöhnliche Weise abgeschieden werden, welche bekanntlich darin besteht, einen Teig des Mehls unter einem dünnen Wasserstrahl so lange durchzukneten, bis das Wasser hell abläuft, also kein Gummi, keinen Zucker und Eiweißstoff mehr auflöst, wo dann der Kleber als graue, weiche, elastische Masse in der Hand zurückbleibt. Der zurückbleibende Teig hat im Falle der Verfälschung keine Zähigkeit, und einen Geruch ähnlich dem eines trocknenden Oeles, weil zu dieser Verfälschung immer alte Bohnen benutzt werden. Es versteht sich, daß solches Mehl sich zur Brodbereitung sehr schlecht eignet, weil der Teig nicht die nöthige Elasticität und Zähigkeit erhält, um die bei der Brodgährung sich bildende Kohlensäure einzuschließen, um so ein leichtes, poröses Brod zu bilden. (Moniteur industriel, 1847, Nr. 1109.)

Saperda gracilis, ein dem Getreide sehr schädliches Insect und Schutzmittel gegen dasselbe.

In der Umgebung von Barbezieux, berichtet Hr. Guérin-Méneville, und wahrscheinlich auch in andern Gegenden Frankreichs, existirt ein sehr kleines Insect, welches man daselbst aiguillonier (etwa Spießer) nennt, von dem das Getreide eine Krankheit erhält, deren Ursache man lange nicht erkannte. Wenn das Getreide der Reife nahe ist, fallen alle vom Insecte befallenen Aehren beim geringsten Wind ab; die so ihrer Aehren beraubten Halme bleiben unter den reifen, durch ihr Gewicht niedergedrückten Aehren, aufrecht und augenfällig stehen. Man nennt sie Spieße (aiguillons) und das Getreide spießig (aiguillonné). Der Verlust durch diese Krankheit beträgt $^1/_6$, $^1/_5$, zuweilen sogar $^1/_4$ der Ernte. Das Insect gehört den Coleoptern (Käfern), Familie der Langfühler, und der Gattung Saperda (Schneckenkäfer) an, von welcher es eine neue Untergattung bildet, die Hr. Guérin Calamobius (vom Griechischen: Halm-Leben) zu nennen vorschlägt; die Species hieße dann Saperda (calamobius) gracilis. — Dieser kleine Käfer zeigt sich im Junius, wenn das Getreide mit Aehren versehen ist und blüht. Das Weibchen bohrt alsdann in den Halm, nahe der Aehre, ein kleines Loch und legt ein Ei hinein. Da es wahrscheinlich über 200 Eier in seinen Eierstöcken hat, in jeden Halm aber nur eines absetzt, und zwar nur in die schönsten, mit den größten Aehren versehenen, so kann ein einziges Weibchen über 200 Getreidehalme verheeren und ebenso viele Aehren abfallen machen. Das bis zum ersten Knoten des Halms hinabgefallene Ei gibt bald ein Würmchen oder Lärvchen, welches in der Halmröhre hinaufsteigt bis nahe zur Aehre und diese Röhre im Kreise herum zernagt, ohne etwas übrig zu lassen, als die Epidermis; die auf diese Weise getrennte Aehre erhält keine nährenden Säfte mehr zugeführt, bleibt körnerleer, trocknet aus, wenn die Körner ihrer Reife zugehen und fällt beim ersten Wind ab. Nachdem die Larve in der Nähe der Aehre den Halm so geschwächt hat, geht sie den Halm hinab, bohrt einen Knoten nach dem andern durch und läßt sich unten im Halme in einer Höhe von 2—3 Zoll über dem Boden nieder, um hier, in einem aus Trümmerchen und ihren Excrementen bestehenden Staub eingehüllt, den Winter zuzubringen. Wenn das Getreide reif ist, zur Erntezeit, hat sie in diesem Winterquartier ihre ganze Größe erreicht. — Am Anfange des Monats Junius des folgenden Jahrs verpuppt sie sich und wenige Tage darauf schlüpft das vollendete Insect aus, kriecht den Halm wieder hinauf und bohrt sich mit seinen Kinnbacken oder Zähnen ein Loch, durch welches es auskriecht, womit ein neuer Cirkel dieses Lebens ꝛc. beginnt. Die unter dem Namen Spießer bekannte Larve kann eine große Kälte ohne Nachtheil erleiden und auch 1 bis 2 Jahre im

Stroh bleiben, ohne sich zu verwandeln, wenn dieses Stroh nicht im Boden steckt; zuletzt aber stirbt sie aus Mangel an Feuchtigkeit. Folglich erhalten sich, wenn man den Halm im Boden stecken läßt, diese Larven und machen im folgenden Jahre ihre Metamorphosen durch, während sie mit dem Stroh herausgenommen, sich nicht metamorphosiren und endlich vor Trockne umkommen. — Aus dem allen geht das Mittel, sie zu vertilgen, einfach hervor. Man braucht nur das Getreide ein paar Jahre lang anders zu schneiden; statt nämlich (wie zu Barbezieur) 9 bis 11 Zoll hoch zu schneiden und den Halm behufs der Düngung im Boden zu lassen, wodurch die Larven bis zum andern Jahr erhalten werden, muß das Getreide entweder sehr nahe am Boden abgeschnitten werden, um die Larven mit dem Stroh zu entfernen, oder man schneidet es wie gewöhnlich, reißt aber die Halme aus und verbrennt sie an Ort und Stelle; diese Art von Abschwendung gibt einen guten Dünger und vertilgt zugleich die Larven der Saperda gracilis und anderer minder schädlicher Insecten. (Comptes rendus, Febr. 1847, Nr. 8.)

Drei Kartoffel-Ernten in Einem Jahr in demselben Boden.

Hr. Masson, Gärtner im Experimentir-Garten der Gartenbaugesellschaft zu Paris, legte in den ersten Tagen des Septembers 1845 in einem Quadrat Kartoffeln desselben Jahres. In 5 – 6 Wochen gingen sie auf; in der Mitte Novembers häufte er Erde um sie herum an, und zur Zeit der Reife bedeckte er sie zum Theil mit Glocken und darüber mit Laub, zum Theil bloß mit Laub. Im Mai wurden sie ausgezogen; sie waren alle groß und gut zu essen; nicht eine einzige dieser den Winter über im Boden gebliebenen Kartoffeln war krank. Nun wurde eine zweite Legung mit Kartoffeln vom J. 1845 vorgenommen, welche im August herausgenommen wurden. Mit Kartoffeln vom laufenden Jahr wäre man um 5 Wochen ungefähr zu spät hinausgekommen. Am 25. August endlich wurden neuerdings im Frühjahr geerntete Kartoffeln gelegt, die bald darauf in die Höhe gingen. Im October hatten sich noch keine Knollen gebildet, am 10. Nov., wo sie zugedeckt wurden, waren welche von Fingersdicke vorhanden. Als starke Reife eintraten, wurde noch eine Schicht Laub darauf gelegt, und gegen Ende December hatten die Knollen ihre ganze Größe erreicht, ohne so zu sagen äußerlich zu wachsen. — Dieser erste Versuch einer dreimaligen Kartoffelernte könnte wohl beim Ackerbau Anwendung finden, um nach der Getreideernte Kartoffeln zu legen, die im Herbst geerntet würden. Ein von Lieutenant Houèbre angestellter derartiger Versuch fiel gut aus. (Moniteur industriel, 1847, Nr. 1120.)

Berichtigung.

Ich bedaure, daß ich in meiner Abhandlung über die Affinirung des Goldes rc. in diesem Bande des polytechn. Journals durch Schreibfehler mehrere Errata veranlaßt habe, die ich zu berichtigen bitte.

Seite 119 Gehalt der Kronenthaler an Gold: $^7/_{10000}$ anstatt $^7/_{100000}$.

Seite 122 die Auflösung des Goldes in Salpetersalzsäure anstatt „Salpetersäure“.

Seite 123 Zeile 14 v. o. „über 970 konnte“ anstatt „kann“.

Seite 123 Zeile 21 der Satz: „diese Erfahrungen über die Unlöslichkeit der letzten Silberantheile rc.“ muß vor dem Satze stehen Zeile 18: „Ist das Gold aus den Kronenthalern einmal auf diesem Punkte angelangt rc.“

Dr. Max Pettenkofer.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Eilftes Heft.

LXVIII.

Mallet's und Dawson's neue Eisenbahn-Drehscheibe.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1847, Nr. 1227.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Hauptpunkte, welche die HHrn. Mallet und Dawson bei der Construction der vorliegenden Drehscheibe im Auge hatten, waren folgende:

1) die Haupttheile der Drehscheibe unabhängig von dem Mauerwerk, woran sie befestigt ist, abjustirbar zu machen;

2) den Schwerpunkt der ganzen beweglichen Construction so viel wie möglich unter dem Stützpunkte derselben zu erhalten;

3) die Drehscheibe in den Stand zu setzen, während ihrer Umdrehung an ihrer ganzen Peripherie aufzuliegen;

4) den Reibungswiderstand so weit zu reduciren als es sich nur mit der Stärke und Solidität der Construction verträgt.

Fig. 21 stellt den Verticaldurchschnitt einer nach diesen Principien construirten Drehscheibe dar. Fig. 22 ist der Grundriß derselben in der Höhe der Schienen. Fig. 23 ein Durchschnitt nach der Linie AB, Fig. 21. Fig. 24 liefert einen Verticaldurchschnitt durch die Centralsäule; Fig. 25 einen Durchschnitt nach der Linie CD, Fig. 21 und Fig. 26 einen Durchschnitt nach der Linie EF.

a, a sind Theile des Fundamentgemäuers; b ist die Centralsäule, um und auf welcher sich das Ganze dreht; sie ist aus Gußeisen, hohl und unten an ein großes vierarmiges, in das Mauerwerk eingelassenes Quergestell c geschraubt. Die Enden der Arme des letztern sind mit harten Holzkeilen befestigt, welche in vier oder mehrere bei d, d in der gemauerten Versenkung angebrachte Vertiefungen eingefügt werden. Das untere Ende der Säule b besitzt in der Höhe von e, e einen cylindrisch abgedrehten Theil mit einer horizontalen Hervorragung oder Leiste, die gleichfalls abgedreht ist. Das obere Ende der Säule trägt einen cy-

lindrischen schmiedeisernen Zapfen g, auf dem das ganze Gewicht der Drehscheibe und ihrer Belastung ruht. Das Gestell der Drehscheibe besteht aus einem großen viereckigen gußeisernen Theil h, in dessen Mitte sich eine cylindrische Büchse befindet, mit einem geeigneten Lager aus Geschützmetall oder einer sonstigen Composition, welches auf dem oberen Zapfen g ruht. Dieses Lager läßt sich in der genannten Büchse sowohl seitwärts mit Hülfe von Stellschrauben, als auch in verticaler Richtung mittelst Keilen adjustiren. Da sämmtliche Theile des Gestelles der Drehscheibe mit diesem mittlern Theile h in Verbindung stehen, so folgt aus der Adjustirung dieses centralen Lagers nach der Seite und in verticaler Richtung, die Adjustirung der Oberfläche der ganzen Scheibe nach denselben Richtungen. An den Theil h sind zu beiden Seiten zwei gußeiserne Haupt-Tragbalken i, i geschraubt, von deren äußeren Seiten andere festgeschraubte Träger oder Sparren rechtwinkelig hervorragen. Letztere haben eine solche Länge, daß sie bis an den Umfang der Drehscheibe reichen. Bei der in der Abbildung dargestellten Drehscheibe sind diese letzteren Träger oben mit Bohlen bedeckt dargestellt, die in diagonaler Richtung quer über dieselben gelegt und festgeschraubt sind. Wir ziehen es indessen vor, die Träger mit gußeisernen Platten zu bedecken. An den unteren Rand der beiden Hauptbalken i, i sind zwei Gestelle k, k geschraubt und mittelst diagonaler Streben l, l befestigt, welche dieselben mit den äußeren Theilen der Hauptbalken verbinden. Der untere Theil der Gestelle k, k ist zur Aufnahme des hohlen, über die Säule herabgeschobenen Halses e, e eingerichtet. Dieser Hals ist inwendig cylindrisch gebohrt und hat einen solchen Durchmesser, daß rings herum zwischen ihm und dem unten an der Säule befindlichen inneren Hals ein Zwischenraum von einigen Zollen bleibt. In diesen Raum paßt das bewegliche ringförmige Gestell der Frictionsrollen m. Jeder durch eine ungleiche Belastung der Drehscheibe hervorgebrachte Seitendruck wird demnach vermittelst dieser Rollen von dem Halse e auf die Säule b übergetragen. Die Construction dieses ringförmigen Rollengestelles ist am besten aus Fig. 24 und 25 zu entnehmen. Es sind nämlich sechs abgedrehte gußeiserne Rollen vorhanden, deren Durchmesser etwas kleiner ist als die Hälfte des Unterschieds zwischen dem äußeren Durchmesser der Säule bei e und dem inneren Durchmesser des ausgebohrten Halses, so daß ein wenig Spielraum bleibt. Die Ränder dieser Rollen sind etwas abgerundet, auch werden sie mittelst zwei flacher, horizontaler schmiedeiserner Ringe, durch welche ihre Achsen gehen, immer in gleichem Abstande von einander erhalten. Die ganze Construction der Ringe und Rollen wird durch drei oder mehrere kleinere Rollen getragen, welche

an den unteren Ring befestigt sind und auf der abgedrehten Leiste f, f rollen. Die Achsen dieser kleinern Rollen stehen in radialer Richtung senkrecht zu der Achse der Säule b. Wenn die Scheibe in Umdrehung gesetzt wird, so dreht sich dieser lose Rollenring gleichfalls, jedoch nicht im gleichen Maaße und trägt viel zur Verminderung der Reibung bei. Zwischen den äußeren Enden der Hauptbalken i, i ist ein Quergestell n, n befestigt und mit geeigneten Lagern zur Aufnahme der horizontalen Wellen p, p versehen, welche in radialer Richtung zur Säule stehen und sich in ihren Lagern frei drehen.

o, o sind gußeiserne, concentrisch abgedrehte und gebohrte Rollen, die sich frei um die Wellen p, p drehen und zwischen dem Gestell n, n angeordnet sind. Diejenigen Theile der Wellen p, p, auf denen sich die Rollen o, o drehen, sind excentrisch, d. h. die Achse des Cylinders, welcher den Theil der innerhalb der Rolle o befindlichen Welle p bildet, coincidirt nicht mit der Achse aller übrigen Theile der Welle, sondern ist in Beziehung auf die genannte Achse excentrisch, obgleich die Achsen aller Theile der Wellen parallell sind. Die inneren Enden der Wellen p, p sind mit Kettenrädern versehen, mit deren Hülfe durch die Bewegung des Hebels r, Fig. 23, der Welle p, p im Halbkreis eine rückwärts oder vorwärts erfolgende Bewegung ertheilt werden kann. Die Combination ist so adjustirt, daß wenn der Hebel r an dem einen Ende des Kreisbogens, worin er sich bewegt, sich befindet, die excentrischen Theile der Wellen p, p innerhalb der Rollen abwärts gekehrt sind; befindet er sich an dem entgegengesetzten Ende seines Bogens, so sind diese excentrischen Theile aufwärts gekehrt. In Fig. 26 ist einer dieser excentrischen Theile nebst Rolle abwärts gekehrt dargestellt. Ein horizontaler gußeiserner Ring ruht adjustirbar rings herum auf einer Mauerbank unter den Rollen o, o. Wenn die excentrischen Theile der Wellen p, p abwärts gewendet sind, so liegen die Rollen o, o hart auf der Oberfläche dieses Ringes und tragen in dieser Lage den äußern Rand der Drehscheibe, deren freie Drehung sie gestatten. Sind die excentrischen Theile dagegen aufwärts gewendet, so werden die Rollen o, o in verticaler Richtung von dem Ring s abgehoben und zwar um eine Höhe gleich der doppelten Distanz zwischen der Achse der excentrischen Theile und derjenigen der andern Theile der Welle p, p. In diesem Zustande ruht die Drehscheibe nur auf dem mittlern Zapfen g, und da sie durch den tragenden Hals und die Rollen bei e verhindert wird zu oscilliren, so kann sie sich frei mit oder ohne Belastung drehen. Es müssen ferner Vorkehrungen vorhanden seyn, um die Drehscheibe an jedem gegebenen Punkte anhalten zu können; deßwegen sind an jedem äußern Ende der Wellen p, p dicht

bei den Rollen o, o die Sperrkegel t, t angebracht, welche sich lose um die Wellen drehen. Der Ring s ist mit keilförmigen Aufhältern w, w versehen, welche zur Aufnahme dieser Sperrkegel adjustirt und an den geeigneten Punkten angebracht sind, so daß wenn die Sperrkegel gegen diese Aufhälter sich lehnen, sie die Scheibe ohne irgend einen Stoß gegen den Centralzapfen in Stillstand bringen. Die Lage der Aufhälter w, w läßt sich nach Belieben verändern; sind sie in ihre gehörige Lage gebracht, so werden sie mittelst Bolzen oder auf irgend eine andere geeignete Weise befestigt. Dicht bei dem Sperrkegel ist an jedem Ende eine gußeiserne Büchse x auf die Wellen p, p festgekeilt; ein Theil von dem Umfange dieser Büchse an der Seite nächst dem Sperrkegel ist weggeschnitten, und ein Bolzen ragt von der Seite des Sperrkegelauges in den so weggeschnittenen quadrantenförmigen Raum. Diese Anordnung hat zur Folge, daß wenn die Rollen o, o auf der ringförmigen Bahn aufliegen, die Sperrkegel frei in die Aufhälter w, w einfallen können; werden dagegen die Rollen o, o mit Hülfe der erwähnten excentrischen Theile gehoben, so werden es auch die Sperrkegel, so daß nun die Scheibe ohne irgend eine Hemmung beliebig gedreht werden kann. Die Anwendungsweise dieser Drehscheibe erfordert nur noch eine kurze Erläuterung. Angenommen die Scheibe stehe still, die Rollen o, o ruhen auf ihrer ringförmigen Bahn s und die Sperrkegel t, t lehnen sich gegen ihre Aufhälter, so wird die Locomotive oder der Eisenbahnwagen auf die Schienen der Scheibe geschoben und der Hebel r sodann durch seinen vollen Bogen bewegt. Hierauf werden die Sperrkegel beinahe in eine horizontale Lage und die Rollen o, o von dem Ring s gehoben. Die Scheibe wird hierauf so weit als es nöthig ist gedreht, und wenn sie an dem Punkte ankommt, wo sie angehalten werden soll, so wird der Hebel etwas mehr als halbwegs nach seiner vorherigen Lage hinbewegt; dadurch fallen die Sperrkegel herab und schleifen längs der ringförmigen Bahn, bis sie gegen ihre Aufhälter stoßen und die Scheibe in Stillstand bringen; in diesem Augenblicke wird der Hebel r durch den übrigen Theil seines Bogens in seine ursprüngliche Lage zurückbewegt, wodurch die Rollen o, o wieder fest auf den Ring s zu liegen kommen, um den Rand der Scheibe zu tragen, während die Last von derselben weggeschoben wird.

LXIX.

Verbesserungen an Dampfkessel-Oefen, worauf sich Ambrose Lord zu Allerton, Grafschaft Chester, am 24. Junius 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1847, S. 91.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Erfindung besteht in der Anbringung zweier Oefen oder Roste, welche abwechselnd mit Kohlen versehen werden, an einem Dampfkessel, ferner in einer solchen Einrichtung der Feuercanäle und Regulirung der Dämpfer, daß der Rauch und das Gas, welches sich aus dem zuletzt beschickten Feuer entwickelt, durch die Gluth des andern Feuers streicht und dadurch verzehrt wird. Wenn das zuletzt mit Brennmaterial beschickte Feuer die Rothglühhitze erreicht hat, so daß es keinen Rauch mehr gibt, so werden die Dämpfer umgekehrt, wodurch der Zug eine andere Richtung annimmt. Hierauf kann die andere Feuerstelle mit Brennmaterial versehen werden, worauf der aus dem letztern sich entwickelnde Rauch durch das mit rother Gluth brennende Feuer seinen Weg nimmt und so fort.

Der Patentträger erläutert zwei Modificationen, eine mit beweglichen Rosten, die andere mit stationären Rosten. Fig. 17 stellt einen cylindrischen Dampfkessel mit den an demselben angebrachten Verbesserungen im verticalen Längendurchschnitte, Fig. 18 in der Endansicht dar. a, a, a ist das Gemäuer, auf welchem der Dampfkessel b, b ruht; dieser hat zwei ovale von einem Ende bis zum andern sich erstreckende Feuercanäle c, c und d, d. Der untere Feuercanal c, c ist mit Schienen e, e versehen, auf denen die mit Rädern h, h versehene Roste f und g laufen. Ungefähr in seiner Mitte ist der Dampfkessel mit einem Wasserraum i, i versehen, der sich quer über die Hälfte des Feuercanals c, c erstreckt und eine Brücke bildet, welche dem Rauch seine Richtung anweist. Der Feuercanal c, c ist mit Querstäben k, k versehen, von denen die Thüren l, l herabhängen. Wenn diese Thüren geschlossen sind, so geben sie dem Rauch und den Gasen die gehörige Richtung; geöffnet dienen sie zum Wegräumen der Asche. m und n sind zwei senkrechte in den Schornstein führende Canäle; o, o die Feuerthüren, welche zur Regulirung des Zugs mit Luftventilen versehen sind.

Soll nun der Kessel geheizt werden, so werden beide bewegliche Roste f und g gegen die Feuerthüren geschoben und die Feuer angezündet.

Sodann werden alle Dämpfer geöffnet, indem man die Hebel p und q in eine perpendiculäre Lage bringt. Sobald jedoch ein Feuer, z. B. g, eine helle Rothglühhitze erreicht hat, wird der bewegliche Rost auf dem es brennt, auf den Schienen e, e nach der Brücke i, i zurückgeschoben und der Hebel q nach außen gezogen, wodurch der Dämpfer r geöffnet und der Dämpfer s geschlossen wird. Mit Hülfe der Verbindungsstange t und des Hebels p öffnet sich der Dämpfer u und schließt sich der Dämpfer v. Der Apparat befindet sich alsdann in der abgebildeten Lage; Rauch und brennbare Gase gehen von dem Rost f unter i, i hinweg durch die Gluth des auf dem Roste g brennenden Feuers, werden dadurch verzehrt und in Wärmestoff verwandelt. Wenn das Feuer auf dem Roste f hell brennt und der Ofen neues Brennmaterial erfordert, so zieht man den Rost g vorn nach den Feuerthüren, beschickt ihn mit Brennmaterial und schiebt dagegen den Rost f nach hinten bis dicht an die Brücke i, i; hierauf kehrt man die Dämpfer mittelst eines der Hebel p, q um und ändert dadurch die Richtung des Zugs durch die Feuercanäle, so daß nun der aus den Kohlen des Rostes g sich entwickelnde Rauch durch das helle Feuer des Rostes f ziehen muß u. s. w. Soll die Ofenhitze gemildert werden, so kann dieß leicht dadurch geschehen, daß man beide Roste gegen die Feuerthüren schiebt und sämmtliche Dämpfer öffnet.

Fig. 19 ist der Horizontaldurchschnitt und Fig. 20 die Endansicht eines cylindrischen Kessels mit zwei stationären Rosten. a, a ist das Mauerwerk; b, b der Kessel, welcher mit zwei ovalen Feuercanälen c, c und d, d versehen ist, die sich in gleicher Höhe von einem Ende bis zum andern durch denselben erstrecken. Diese Feuercanäle enthalten zwei stationäre Roste e und f, an jedem Ende des Kessels einen. An jedem Ende des Kessels befindet sich ferner ein Canal g, g*, welcher die Enden beider Canäle c und d verbindet; die mit Luftventilen versehenen Feuerthüren h, h* sind in den Feuercanälen g, g* befestigt. Letztere communiciren mit den nach dem Schornstein führenden Oeffnungen i, i*. Die Oeffnungen sind durch einen unter dem Kessel hinweggehenden Canal mit einander verbunden. Angenommen nun der Rost e habe eine frische Kohlenladung empfangen und die Kohlen auf dem Rost f brennen mit einer hellen Rothglühhitze, so muß der Dämpfer k* in dem Canale g* und gleichzeitig der mit der Oeffnung i* communicirende Dämpfer mit Hülfe des Hebels l* geöffnet, deßgleichen der Dämpfer n* der nach dem Schornstein führenden Oeffnung i* geschlossen werden. An dem andern Ende des Dampfkessels ist der Dämpfer m zu öffnen und die Dämpfer k und n sind zu schließen. Der Rauch des zuletzt beschickten Feuers e zieht

durch den Feuercanal c, c längs des Canales g* durch das helle Feuer des Rostes f, wodurch er verzehrt wird; die dadurch erzeugte Wärme zieht durch den Canal d nach der Oeffnung i hinab, unter dem Kessel weg nach der Oeffnung i* und von da nach dem Schornstein. Wird das Feuer f mit frischem Brennmaterial versehen, so muß man die Dämpfer umkehren und dadurch dem Zug und mit diesem dem Rauch und der erhitzten Luft die entgegengesetzte Richtung geben.

LXX.

Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhüten, worauf sich Joseph Delfosse zu Paris, am 25. Aug. 1846 in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1847, S. 193.

Durch dieses Verfahren soll nicht nur die Krustenbildung in den Dampfkesseln verhindert sondern auch die bereits vorhandenen Krusten beseitigt werden; man versetzt nämlich das Wasser mit einer Mischung welche besteht:

1) aus trockenem Gerbestoff oder Gallussäure-Extract (aus Eichenrinde, Galläpfeln 2c.);

2) aus geschmolzenem Aetznatron;

3) aus Kochsalz;

4) aus einfach-kohlensaurem Kali (Potasche).

Wenn man den Kessel einer stationären Maschine mit frischem Wasser speist, so wird die für 336 Stunden per Pferdekraft erforderliche Mischung durch Vermengen von 12 Unzen Kochsalz, 2½ Unzen geschmolzenem Aetznatron, 2 Drachmen trockenem Eichenrinde- oder Galläpfelextract und ½ Unze Potasche bereitet; für Locomotivenkessel welche täglich etwa 140 engl. Meilen laufen, wird die Quantität der Mischung per Pferdekraft um ein Fünftel erhöht. Werden die Dampfkessel mit Seewasser gespeist, so läßt man das Kochsalz weg und nimmt 6 Unzen geschmolzenes Aetznatron anstatt 2½, und 5 Drachmen trockenes Eichenrinde- oder Galläpfelextract anstatt 2. Die stationären Kessel versieht man gleich mit so viel von der Mischung, daß sie für zwei, drei oder mehr Tage ausreicht; die Kessel der Locomotiven und Schiffsdampf-

maschinen hingegen versieht man täglich mit dem erforderlichen Quantum der Mischung.[56]

LXXI.

Lärmvorrichtung zur Beschützung des Eigenthums, besonders für Landwirthe, worauf sich John Gillett zu Brailes, Grafschaft Warwick, am 22. Jun. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1847, S. 27.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Construction und Anwendung von Weckern oder Lärmapparaten zur Beschützung von Eigenthum, z. B. Korn, Früchten und anderen Vegetabilien gegen die Beraubung durch Vögel, indem man diese Apparate in Feldern aufstellt, wo frisch gesäetes Korn liegt, oder bei Bäumen in Gärten und andern Plätzen, wo Früchte oder andere Producte der Plünderung durch Vögel oder andere Thiere ausgesetzt sind. Der Apparat ist so construirt, daß er in gewissen Zeiträumen, z. B. alle Stunden oder halbe Stunden, einen lauten Knoll hören läßt; und er wird dieß, nachdem er einmal richtig aufgezogen oder aufgestellt ist, mehrere Stunden lang fortsetzen. Er ist in den Abbildungen in verschiedenen Ansichten dargestellt und besteht aus zwei Theilen:

1) aus einem Uhrwerk, von welchem die Länge der Zwischenräume, in denen der Lärm stattfindet, abhängt und welches in Wirklichkeit die Triebkraft des Apparats bildet;

2) aus dem Lärmapparate, oder demjenigen Theile, welcher den Lärm oder das Geräusch in abgemessenen Zwischenräumen hervorbringt. Derselbe kann auf verschiedene Weisen, deren einige in den Abbildungen dargestellt sind, modificirt werden.

Im allgemeinen besteht aber die Erfindung in der Anordnung eines Uhrwerks an dem Lärmapparat in der Art, daß der Lärm in bestimmten Zwischenräumen für eine gegebene Zahl von Stunden ver-

[56] An der Wirksamkeit dieser Substanzen ist wohl nicht zu zweifeln; übrigens dürfte die Anwendung des Salmiaks zu diesem Zweck nach Dr. Ritterbrandt's Verfahren (polytechn. Journal Bd. CIII S. 394) vorzuziehen seyn.

ursacht wird. Die von dem Patentträger angewandten Mittel zur Hervorbringung des Lärms sind Percussionshütchen von beliebiger Größe und Art, welche vom Hammer des Apparats geschlagen, mit einem lauten Knall explodiren; oder es werden kleinere, auf Zündkegeln aufgestellte Hütchen mit kleinen Ladungen von Schießpulver verbunden, und rings um ein Gehäuse passend arrangirt. Durch diese Mittel wird eine laute Explosion verursacht, sowie eines der Hütchen mittelst des Uhrwerks den Schlägen des Hammers ausgesetzt wird. In einigen Fällen wendet der Patentträger anstatt der explodirenden Massen eine kleine Glocke an, welche in bestimmten Zwischenräumen durch einen geeigneten Apparat angeschlagen, einen hinreichenden Laut und anhaltenden Lärm von sich gibt, so daß Vögel oder andere Thiere, welche dem Ertrage des benachbarten Bodens Schaden bringen können, aufgeschreckt und verjagt werden.

Fig. 35 stellt einen solchen Lärmapparat in der Frontansicht und Fig. 36 im theilweisen Verticaldurchschnitt dar. a, a ist das Federhaus einer Uhr, in welcher eine sehr starke zusammengewundene Feder sich befindet. b, b ist die Schnecke, um welche die Kette sich windet, wenn der Apparat aufgezogen wird. c und c* ist das Hemmungsrad und die Unruhe, und d, d, d ein Theil des gewöhnlichen Rädersystems eines Uhrwerks, wodurch die Wirkung der in dem Federhaus a befindlichen Feder auf ein großes Zahnrad e der Achse f fortgeleitet wird, welche ein Stirnrad g und einen gußeisernen Cylinder oder Gehäuse h trägt, welches wir den Alarmcylinder nennen. Diese zwei Theile (das Stirnrad und der Alarmcylinder) sind mittelst Stiften oder Leisten 1, Fig. 36, mit einander verbunden, so daß sie sich gleichzeitig umdrehen. Auf der Vorderfläche des Alarmcylinders ist bis auf die geeignete Tiefe eine Anzahl Löcher i, i, i eingebohrt, in welche Ladungen von Schießpulver gefüllt werden, welche durch Zündhütchen entzündet werden und explodiren. Letztere sind auf den Zündkegeln 2, 2, 2 wie die Figuren zeigen, aufgesteckt. Unmittelbar über den Hütchen erhebt sich ein Hammer j; an einer Achse und am Ende des Hammers befindet sich ein Frictionsröllchen 3, welches auf die gebogenen oder geneigten Seiten der Arme des Stirnrads g, g wirkt, was am besten in Fig. 35 zu sehen ist.

Die Sache ist nun so zu verstehen: während das Stirnrad e und das Rad g sammt dem Alarmcylinder langsam herumgeht, wird der Hammer j durch die schiefen Seiten der Arme des Stirnrads gehoben; in dem Augenblick aber, wo die kleine Frictionswalze 3 am Ende des Hammers über den höchsten Punkt des Arms am Stirnrad weggeht, wird derselbe durch die Kraft einer in dem kleinen Gehäuse k aufge-

rollten Feder mit Gewalt auf den Kopf eines der Zündhütchen aufgeschlagen, welches dann durch den Schlag explodirt, und die Pulverladung in der entsprechenden Höhlung des Alarmcylinders entzündet, wodurch ein Geräusch verursacht wird, laut genug um Vögel und andere Thiere die sich in der Nähe befinden, zu verjagen. Nachdem eine Ladung so abgebrannt ist, wird das Stirnrad g und der Cylinder h fortfahren sich zu drehen, und der Hammer wird sich auf gleiche Weise für eine andere Explosion erheben; dieß wird periodisch stattfinden, bis alle Ladungen abgefeuert sind. Um Beschädigungen der etwa während der Explosion nahestehenden Personen zu verhüten, sind das Rad und der Cylinder h mit einem metallenen Schieber l, l, Fig. 36, bedeckt, in welchem sich ein Loch 4 befindet, um Watte durchzustecken; dadurch wird das explodirte Hütchen verhindert herauszufahren, was hie und da mit großer Gewalt geschehen würde.

Fig. 37 ist die Frontansicht und Fig. 38 der Grundriß einer Modification des obigen Apparats, worin das Rad g weggelassen ist und der Hammer auf andere Art gehoben wird. Ein großes Zahnrad g sitzt auf der Welle f des Alarmgehäuses h, in welches Löcher zur Aufnahme von Pulverladungen gebohrt sind, und das mit Zündkegeln und Zündhütchen ganz auf dieselbe Art wie der vorige Apparat versehen ist. Die Achse des Hammers ist mit einer aufgewundenen Feder in dem Gehäuse k versehen, und an dem entgegengesetzten Ende der Achse des Hammers ist ein krummer oder geneigter Hebel m befestigt, wie Fig. 37 durch punktirte Linien zeigt. Das Zahnrad g besitzt Stifte oder Rollen n, n, n, deren Zahl derjenigen der Hütchen 2 und Höhlungen i, i im Alarmgehäuse entspricht. Wenn nun das große Rad g in der Richtung des Pfeiles sich dreht, so kommen die Stifte n, n gegen die untere Seite des Hebels m, welchen sie, wie Fig. 37 zeigt, sammt dem Hammer heben; in dem Augenblick aber, wo das Ende des Hebels m von dem Stift abgleitet, fällt der Hammer durch die Kraft der in dem Gehäuse k befindlichen Feder auf das Zündhütchen eines der Zündkegel herab, wodurch die Ladung explodirt.

In Fig. 39 und 40 ist eine Modification des Apparats dargestellt. Bei dieser Anordnung sind die detonirenden und explodirenden Compositionen weggelassen, und der Lärm wird durch das Anschlagen einer Glocke hervorgebracht. Dieß geschieht mittelst eines kleinen Apparats welcher in rasche Bewegung gesetzt wird, um auf die kurze Zeit von einer oder zwei Minuten einen Lärm hervorzubringen. Fig. 39 stellt einen senkrechten Querdurchschnitt, Fig. 40 einen Grundriß des Apparats dar, wobei nur die Glocke im Durchschnitt gezeichnet ist. Die

Triebkraft des ganzen Apparats ist wie in den frühern Figuren eine starke Hauptfeder, und die Zeit für die Erregung des Lärmens wird wie dort durch ein Uhrwerk bestimmt. Das Werk ist in ein hölzernes oder anderes Kästchen A, A eingeschlossen; B ist die Glocke, deren Anschlagen den Lärm hervorbringt. a ist das Gehäuse mit der Hauptfeder; an der Achse derselben sitzt ein Zahnrad b, b, wodurch vermittelst des gewöhnlichen Räderwerks die Bewegung der Hemmung und Unruhe mitgetheilt wird. c ist eine verticale Spindel, zur Seite des Federhauses, welche an ihrem obern Ende einen horizontalen Arm d trägt, dessen äußeres Ende mittelst einer kleinen Feder 4 mit der Peripherie eines horizontalen Scheibenrads e in Berührung gebracht wird. Dieselbe verticale Spindel c hat einen zweiten kurzen Arm f, welcher sich unter das horizontale Zahnrad b erstreckt, und durch kleine Stifte oder Nägel an der untern Seite des Rads b (s. Fig. 39), zurückgedrückt wird, wenn sich dieses Rad umdreht. Eine zweite mit einem zweiten Rädersystem h, h, h verbundene, zusammengewundene Feder g ist an der verticalen Spindel i, i befestigt, welche die Glocke B trägt. Bei Betrachtung der Abbildungen wird sich ergeben, daß das Räderwerk h, h die Feder g mit der Scheibe e in Verbindung bringt, welche mit großer Schnelligkeit, so wie diese Feder g aufgezogen ist, sich drehen würde, wenn nicht zwischenliegende Hindernisse dieß verhüteten.

Die Scheibe e wird an einer solchen raschen Rotation durch einen an ihrer Peripherie vorstehenden Stift 6 gehindert, welcher mit dem Ende des horizontalen Arms d der verticalen Welle c in Berührung gebracht und gegen denselben angedrückt wird. Die Feder des Gehäuses a wird mittelst eines Schlüssels an dem viereckigen Wellzapfen am hintern Ende der Welle aufgezogen; die andere Feder g wird durch Drehung des geränderten Kopfes k oben aufgezogen. Wenn das Uhrwerk in Verbindung mit der Feder a in Bewegung gesetzt wird, so werden die Stifte 5 an der untern Seite des Zahnrads b, indem sie sich gegen den kurzen Arm oder Hebel f der verticalen Welle c bewegen und ihn zurückdrängen, gleichfalls den längeren oberen Arm d zurückdrücken und dadurch den Stift 6 der Scheibe e frei machen. Diese Scheibe wird nun — so von dem Hinderniß befreit und von der Feder g kräftig angetrieben — sich mit großer Schnelligkeit in der Richtung des Pfeils zu drehen beginnen. Der Erfolg hievon wird seyn, daß die zwei Hammerklötze l, l, welche nur lose an Stifte oder Bolzen der oberen Seite der Scheibe befestigt sind, durch die Centrifugalkraft auswärtsfahren, und der innern Seite der Glocke eine Reihe schnell folgender Schläge versetzen, wodurch ein großer Lärm verursacht

wird. In dem Augenblick aber, wo der Stift 5 des Zahnrads b über das Ende des kurzen Hebels f weggeht (was etwa in einer Minute erfolgt), wird der Hebel d am obern Ende der Welle durch die kleine Feder 4 wieder in Berührung mit der Peripherie der Scheibe e gebracht werden, und deren fernere Umdrehung so lange hindern, bis die Hervorragung 6 von neuem entfernt wird.

LXXII.

Horne's Magenpumpe.

Aus dem Pharmaceutical Journal.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Chirurgische Instrumente sollten auf den höchsten Grad von Vollkommenheit und Einfachheit gebracht werden; diesen Erforderniſſen entspricht die Magenpumpe des Hrn. Horne, welcher durch seine pneumatischen Sicherheitsklystire rühmlich bekannt ist, vollkommen. Diese Magenpumpe ist so einfach und gut erdacht, daß gewiß der unerfahrenste Assistent sie mit eben so sicherem Erfolg anwenden wird als ein geübter Chirurg. Die Erfindung besteht einfach darin, daß anstatt eines zu drehenden Hahnes, eines Drükers oder Ventils zum Oeffnen und Schließen, um die Communication mit dem Magen oder einem Bassin herzustellen, hier eine immer offene und nie verstopfte Passage unter und zwischen der Pumpe und den Röhren vorhanden ist. Durch eine bloße Drehung der Pumpe um den vierten Theil eines Kreises vor- oder rükwärts öffnet sich nämlich, wie die Abbildungen zeigen, eine vollkommen freie Passage abwechselnd zwischen dem Magen und einem Beken, bei jedem Kolbenhub. Indem einfach die Pumpe in die Richtung des Magens oder Bassins gestellt wird, kann eine Irrung unmöglich stattfinden. Es bedarf kaum der Bemerkung daß, wenn z. B. der Magen nach jeder Wassereinspritzung von einem Theile seines Inhaltes befreit werden soll, dann die Pumpe nur für den nächsten Hub in derselben Stellung belassen werden darf wie beim Wassereinspritzen, wobei dann beim Zurükziehen des Handgriffs der Inhalt des Magens folgen wird; und sollte man diesen Inhalt behufs der Analyse zu erhalten wünschen, so kann die Röhre in dem Bassin in einem Augenblik in ein anderes Gefäß zu dessen Aufnahme geleitet werden.

Es gibt kein chirurgisches Instrument, von dessen schneller oder verzögerter Vorbereitung für den Gebrauch oder von dessen Unordnung während des Gebrauches so unmittelbar das Leben abhängt; denn der höchste Grad des Nachlasses der Natur, welcher den Gebrauch der Magenpumpe erfordert, verlangt gebieterisch eine Maschine, welche ohne irgend eine Verzögerung durch Jedermann in Anwendung gebracht werden kann und dann unfehlbar ihren Zweck erfüllt. Das Vorkommen der geringsten Verstopfung in einem Hahn oder Ventil der gewöhnlichen Magenpumpe kann die einzige Möglichkeit der Rettung eines Menschenlebens vernichten. Dieß wird bei der in Rede stehenden Magenpumpe nie der Fall seyn. Manches Menschenleben würde gerettet worden seyn, hätte man ein Instrument dieser Art zur Hand gehabt, welches nicht nur diejenigen retten konnte, die ihrem Kummer durch Gift ein schreckliches Ziel zu setzen suchten, sondern auch manche unschuldige Opfer sowohl der Rache durch fremde Hand als des Mißverständnisses.

Fig. 27 ist eine äußere Ansicht der Magenpumpe mit allem Zugehör; Fig. 28 ein Durchschnitt des unteren Theiles sammt den Röhren. A stellt die Pumpe, B den Kolben, C einen Zweiwegehahn mit Handgriff c dar. In die Lilie P des Hahns sieht man Fig. 28 die Röhre s der Spritze seitlich eingeschraubt. S ist eine längliche Oeffnung in dem Gehäuse des Hahns, welche der Röhre s mit der Lilie eine Viertelsdrehung gestattet, wodurch die Richtung der Passagen sich auf die durch Punktirungen angedeutete Weise verändern läßt.

LXXIII.

Verbesserungen in der Construction von Sesseln, worauf sich Thomas Coulson zu Assington-Hall, Grafschaft Suffolk, am 29. Jun. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1847, S. 153.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Meine Erfindung besteht in der Construction der Rücklehnen von Sesseln, um dem Rücken der darauf sitzenden Personen bessere Unterstützung zu gewähren.

In den verschiedenen Figuren sind zur Bezeichnung gleichbedeutender Theile dieselben Buchstaben gewählt.

Fig. 29 stellt die Frontansicht eines Sessels mit der meiner Erfindung gemäß eingerichteten Rücklehne dar.

Fig. 30 ist eine Seitenansicht des Sessels, welche die Theile in dem Zustande zeigt, wo sie nicht im Gebrauch sind.

Fig. 31 stellt eine Seitenansicht des Sessels während des Gebrauchs dar.

Der hier abgebildete Sessel ist ein ordinärer Speisezimmer-Stuhl, Arm- und andere Arten von Sesseln können jedoch auf ähnliche Art eingerichtet werden. Der bewegliche Theil der Rücklehne besteht aus den Seitenleisten a, a, welche sich beide um eine Achse b bewegen lassen; c und d sind zwei Polster, deren jedes wieder Achsen besitzt, welche in den Seitenleisten a, a gelagert sind, so daß diese Polster zugleich mit den Seitenleisten bewegt werden können, und außerdem jedes der Polster c und d eine selbstständige Bewegung um seine Achse hat. Das Gewicht der Theile c und d muß so regulirt seyn, daß sie in der bei Fig. 30 angezeigten Lage hängen, wenn der Sessel nicht im Gebrauch ist oder wenn die Rücklehne nicht durch eine auf dem Sessel sitzende Person gedrückt wird. Es ist leicht einzusehen, daß wenn eine Person auf einem auf die oben beschriebene Art construirten Stuhl sitzt, alsdann jemehr der Kopf und die Schultern gegen das Polster c drücken, destomehr das Polster d gegen den Rücken der Person gedrückt wird, und die Mitte des Rückens der Person auf solche Weise eine in dem Grade zunehmende Unterstützung erhält als der Theil c mehr angepreßt wird. e, e sind Bolzen zum Feststellen der Lehne, wenn man nicht auf die beschriebene Art Gebrauch davon machen will.

LXXIV.

Apparat zur Mörtelbereitung von J. L. Björckfield in Gothenburg.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Im bayer. Kunst- und Gewerbeblatt, Aprilheft 1817, S. 261 ist nach einer schwedischen Zeitschrift folgende Beschreibung dieser Maschinerie mitgetheilt.

Sie besteht aus einem Cylinder von starken Dielen, an dessen beiden Böden die beiden zur Befestigung der Zugstange nothwendigen Achsenzapfen mit Schrauben angebracht sind. An den äußeren Kanten der-

selben sind 6 Zoll hohe mit starken Radreifen beschlagene Scheiben. In der Mitte des Cylinders ist eine zur Füllung und Entleerung hinlänglich große Oeffnung, welche an dem einen gut schließenden Deckel angebracht ist.

Zur vollständigen Vermengung und gehörigen Bearbeitung der Mörtelbestandtheile, die in beliebiger Menge in das Gefäß gebracht werden, sind sechs Stück 24Pfündner- und sechs Stück 12Pfündner-Kanonenkugeln beizugeben, welche durch die Bewegung des Cylinders die ganze Masse zu einem gleichartigen Brei gehörig verarbeiten.

Gewöhnlich wurden in Gothenburg $1\frac{1}{2}$ schwedische Tonnen ($6\frac{1}{4}$ bayer. Metzen) Kalk und Sand sammt hinreichender Menge Wassers in den Cylinder gebracht und 15 bis 20 Minuten lang gefahren, worauf der Mörtel vollkommen fein und plastisch war, so daß man keine Kalkkörner mehr darin wahrnehmen konnte.

Diese Maschinerie, welche in Fig. 32, 33 und 34 in $\frac{1}{32}$ wirklicher Größe dargestellt ist, lieferte täglich Mörtel für 9 Arbeiter und konnte oft auf einen halben Tag vorarbeiten. Die Dimensionen dieser Mörtelmaschine sind 4 Fuß 3 Zoll Länge und $3\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser. Die Scheiben haben 6 Zoll Höhe und Oeffnung, 2 Fuß Länge und $1\frac{1}{2}$ Fuß Breite.

A Cylinder. B Rahmen für die Zugstangen. C Eingieß-Oeffnung. D Achsenzapfen. E die Bodentheile. F Zugstangen. G Kugeln. H Deckelbeschläge.

LXXV.

Ueber die Anwendung einer Mischung von Weingeist und Camphin zu einem Licht für optische Zwecke; von John Children.

Aus dem Philosophical Magazine, März 1847.

Ich construirte unlängst mit einem Freunde einen Apparat zu Nebelbildern etc., der so groß war, daß die beste Argand'sche Lampe zu seiner Beleuchtung nicht hingereicht hätte. Nach einigen Versuchen erhielten wir ein leidliches Licht auf die Weise, daß wir eine Weingeistflamme durch einen Strom von Sauerstoffgas auf eine Fläche von gebranntem Kalk leiteten, einigermaßen dem Drummond'schen Versuche ähnlich. Doch war uns die Beleuchtung mit der Weingeistflamme allein zu

schwach; durch Zusatz von Camphin (rectificirtem Terpenthinöl) aber, welches sich in Alkohol sogleich auflöst, 1 Theil auf 8 Theile Weingeist von 0,841 spec. Gewicht bei 13° R., erhielten wir ein Licht, welches nicht nur zu Nebelbildern, sondern auch für das Mikroskop vollkommen ausreichend war und ohne alle Gefahr oder auch nur Möglichkeit einer Explosion angewandt werden konnte. Meines Freundes Bilderwand ist 22—28 Fuß groß; wäre sie aber auch zweimal so groß, so könnte dieses Licht sie noch glänzend beleuchten und ein von $\frac{1}{2}$ Zoll auf 30 Fuß, oder 720mal vergrößertes mikroskopisches Object zeigte es sehr schön und mit der größten Deutlichkeit. Ohne dieses Licht mit dem Drummond'schen Oxy-Hydrogen-Licht vergleichen zu wollen, fand ich doch seine Wirkung bei einem andern eilfertig construirten Apparate mit dem Wheatstone'schen Photometer gemessen, dem von 76 Wachskerzen gleich; bei obigem, sorgfältiger construirtem Apparat aber, mit frischgebranntem Kalk, einmal 108 und einmal 120 solcher Kerzen gleich. Bei diesen Versuchen wurde übrigens kein Theil der Strahlen aufgehalten.

Wenn die sogenannte Naphtha, das Steinkohlentheeröl, nicht einen so eigenthümlichen Geruch hätte, welcher Vielen so sehr zuwider ist, so könnte dasselbe, vollkommen rectificirt, in ökonomischer Hinsicht mit Vortheil statt des Weingeists benutzt werden. Vier Unzen Campher in einer Pinte desselben aufgelöst, geben unter gleichen Umständen ein fast eben so starkes Licht als der Weingeist mit Camphin.

Das Licht von Camphin allein ist ein paar Secunden lang intensiv glänzend, erlischt aber bald in der ungeheuren Masse unverbrannten Kohlenstoffs, welcher sich zum Theil an dem Kalk anlegt, zum Theil in die Luft entweicht und das Zimmer mit einer dichten, beinahe erstickenden Wolke schwebender schwarzer Theilchen erfüllt. Ein hinreichender und wohl regulirter Zufluß von Sauerstoffgas könnte vielleicht diesem Uebelstand abhelfen.

Unser Apparat besteht aus einer kupfernen Lampe mit zwei aneinander befindlichen Röhren, wovon jede einen cylinderförmig gerollten Baumwolldocht enthält; ferner einem $\frac{3}{8}$ Zoll langen Kalkcylinder von $\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser in einem kupfernen Gehäuse. Die das Sauerstoffgas von dem Gasometer zuführende Röhre endigt in einer kleinen aufwärtsgehenden Spitze, welche sich zwischen den behufs ihrer Aufnahme etwas auseinanderstehenden Dochten kaum $\frac{1}{8}$ Zoll von der runden Kalkscheibe entfernt und $\frac{1}{4}$ Zoll über dem oberen Ende des Kupfergehäuses befindet.

LXXVI.

Ueber die Zusammensetzung der Trinkwässer; von H. Deville.

Aus den Comptes rendus, April 1847, Nr. 16.

Die Stadt Besançon, welche gegenwärtig eine Wasserleitung herzustellen beabsichtigt, um sich Trinkwasser von einer entfernten Quelle zu verschaffen, beauftragte mich die Wässer verschiedenen Ursprungs, womit sie gegenwärtig versehen wird, einer genauen Analyse zu unterziehen. Ich glaubte meine Untersuchungen auch auf die Trinkwässer einiger wichtigen Städte, Paris, Orleans, Straßburg, Genf, Dijon und Toulouse ausdehnen zu müssen und übergebe die Resultate derselben der (französischen) Akademie der Wissenschaften.

Die Analyse der gemeinen Wässer ist etwas schwierig, weil die in denselben aufgelösten Substanzen gewöhnlich zahlreich und in geringer Menge vorhanden sind. Man kann die Bestandtheile des Wassers hinsichtlich der Anwendung desselben in dreierlei Classen theilen: 1) Substanzen welche in den Leitungsröhren Krusten bilden können; 2) Substanzen welche in den Kesseln Krusten bilden können; 3) sehr leicht lösliche Substanzen welche man nach dem Abdampfen zur Trockne erhielt. Die ersteren scheidet man bekanntlich durch bloßes Kochen des Wassers ab; die zweiten durch das Einengen desselben und die letzten durch das Auswaschen des zur Trockne gebrachten Rückstands. Diese Eintheilung der Bestandtheile des Quell- und Flußwassers muß man berücksichtigen, wenn es sich um eine technische Anwendung derselben handelt. In dieser Hinsicht ist auch das Verhältniß der in den krustenbildenden Substanzen enthaltenen Kohlensäure zur freien Kohlensäure zu beachten.

Ich war so glücklich bei meiner Arbeit zu einigen Resultaten von allgemeinem Interesse zu gelangen; so fand ich daß die Trinkwässer immer Kieselerde enthalten und zwar in beträchtlicher Menge.

Im Wasser der Loire, welches ich in dem Augenblick schöpfte wo es zu Tage kam, fand ich kieselsaures Kali. Diese Thatsache erklärt zur Genüge den befruchtenden Einfluß des Wassers welches sich auf den Wiesen verbreitet, deren Gräser viel kieselsaures Kali enthalten.

Das gemeine Wasser enthält meistens salpetersaure Salze, oft in beträchtlicher Menge.

Auf die Färbung großer Massen von Wasser, welche im reflectirten Licht oft dunkel indigblau erscheinen, dürfte zum Theil ihre chemische

Zusammensetzung von Einfluß seyn; wenigstens spricht dafür das Vorkommen einer gelben Materie in dem Rückstand vom Abdampfen des Wassers. Reines Wasser oder solches welches keinen fremdartigen Farbstoff enthält, scheint blau zu seyn; dampft man z. B. eine große Menge von dem Wasser des Genfersees ab, so kann man keine Spur gelber oder gefärbter Materien darin entdecken.

Grünes Wasser gibt beim Eindampfen ein wenig gelber Materie, so daß die ursprünglich blaue Farbe desselben modificirt ist.

Bei gelbem Wasser ist der abgedampfte Rückstand gefärbt, so daß er schwärzlich aussieht. Man begreift, daß diese vorwaltende Farbe diejenige des reinen Wassers gänzlich maskiren muß.

Wahrscheinlich spielt diese stickstoffhaltige Substanz eine wichtige Rolle bei der Befruchtung der Wiesen durch das Fluß- und Quellwasser.

LXXVII.

Ueber die zur Verdunstung des Wassers auf der Erdoberfläche jährlich verbrauchte Wärmemenge und über die dynamische Kraft der fließenden Wässer des Continents; von Daubrée.

Aus den Comptes rendus, März 1847, Nr. 13.

1) Quantität der jährlich zur Verdunstung verbrauchten Wärme oder Triebkraft. — Die Circulation des Wassers durch die Atmosphäre kann nicht stattfinden, ohne daß eine gewisse Wärmemenge in Thätigkeit kommt, welche ich hier annähernd zu berechnen suche, wobei ich mich aber immer eher unter den wahren Werthen halten, als sie überschreiten werde.

Behufs dieser Berechnung kann die jährlich von der ganzen Erdoberfläche in Dunstgestalt davongehende Wassermenge durch das Volum des in gleichviel Zeit aus der Atmosphäre fallenden Meteorwassers ausgedrückt werden. Stellt man nun die in verschiedenen Breiten in beiden Hemisphären angestellten Beobachtungen zusammen, so erhält man für dieses Volum die Ziffer von 703,435 Kubikkilometer, was einer die Erde bedeckenden 1,379 Meter dicken Wasserschicht gleich käme.

Die Quantität Wärme, welche die Verdunstung dieses Wassers der Rinde des Meeres oder Festlandes der Erde entzieht und in die Atmosphäre überführt, würde hinreichen, eine die ganze Erde umgebende 10,70 Meter dicke Eisschicht von 0° zu verflüssigen. Vergleicht man dieses Resultat mit jenem des Hrn. Pouillet über die Wirkungen der Sonnenwärme,[57] so findet man daß die Verdunstung eine Wärmemenge verwendet, welche ungefähr einem Drittheil der von der Sonne in gleicher Zeit der Erde zugesendeten gleichkömmt.

Alles in Frankreich in einem Jahr verbrauchte Brennmaterial könnte nur eine ganz Frankreich bedeckende Eiskruste von 0,0017 Meter Dicke, also 16 Zehntausendstel der der Verdunstungswärme entsprechenden mittlern Dicke schmelzen.

Berechnet man diese Erwärmungskraft auf dynamische Einheiten, so findet man, daß die Kraft (Leistung) welche in einem Jahr verwendet wird, um Wasserdunst in der Atmosphäre zu verbreiten, für die ganze Erde wenigstens 16,214,937 Mill. Pferdekräften, oder für die Hektare 318 Pferdekräften gleichkömmt, welche ebenfalls ein Jahr lang unausgesetzt in Thätigkeit sind. Letztere Ziffer zeigt uns daß die selbst in industriellen Ländern, wo das Maschinenwesen die größte Entwicklung hat, in Anwendung kommenden Triebkräfte nur einen kleinen Bruchtheil jener ungeheuren Kraft ausmachen, welche die Natur beim Act der Wassercirculation in aller Stille entfaltet.

2) **Von der durch den Fall des Wassers, insbesondere durch die fließenden Wässer des Continents erzeugten Kraft oder Leistung.** — In der absteigenden Periode der Circulation sind vorzüglich zu unterscheiden: 1) die Niederschlagung des Wässers aus der Atmosphäre im flüssigen oder festen Zustande: 2) die Bewegung der fließenden Wässer des Continents, die der Eisgletscher inbegriffen.

Das Wasser welches uns die Wolken in Gestalt von Regen oder Schnee niedersenden, kömmt unten am Ende seines Weges mit einer in der Regel sehr geringen Geschwindigkeit an, die der eines Falls von nur einigen Metern entspricht. Beinahe sämmtliche lebendige Kraft dieses Wassers wird daher zur Erzeugung für uns wenig fühlbarer Wirkungen verwendet.

---

[57] Comptes rendus Jul. 1838.

Den Werth der Triebkraft der unseren Continent durchziehenden Bäche und Flüsse direct zu ermitteln, ist nicht möglich; nimmt man aber eine Formel zu Hülfe, welche die Oberfläche der Gegend, deren mittlere Höhe über dem Meere, das jährliche Volum des Meteorwassers und den Bruchtheil des Gesammtvolums, welches als laufendes Wasser bis zum Meere gelangt, in sich begreift, so erhält man zwei Gränzen, zwischen welchen die gesuchte Kraft liegen muß. Für Europa betragen diese Gränzen 273,508,974 und 364,678,620 Pferdekräfte, welche während eines Jahrs unausgesetzt in Thätigkeit sind. Diese Kraftquantitäten entsprechen für den Quadratkilometer den Mittelzahlen 25,06 und 36,04 ebenfalls ein Jahr beständig fortwirkender Pferdekräfte.

Nach der erwähnten höheren Gränze verhält sich die Triebkraft der fließenden Wässer Europa's zu der durch die Verdunstung auf der Erdoberfläche verloren gehenden, beide auf den Quadratkilometer reducirt, wie 1 : 883. Die Triebkraft der laufenden Wässer aller Festlande kann nicht über $1/_{1800}$ der der Verdunstung gewidmeten Kraft, oder ungefähr 9 Milliarden Pferdekräfte betragen.

LXXVIII.

Verfahren den Nicotingehalt des Tabaks zu bestimmen; von Th. Schlösing.

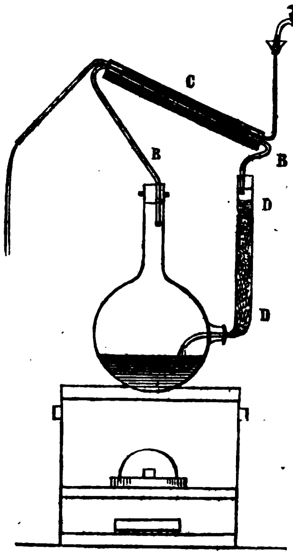
Aus den Annales de Chimie et de Physique, Febr. 1847, S. 230.

(Nachtrag zu der im polytechn. Journal Bd. CIII. S. 373 enthaltenen Abhandlung.)

Um das Nicotin in irgend einem Tabak zu bestimmen, muß man dasselbe mittelst Ammoniak isoliren und in Aether auflösen; durch Kochen des Aethers vertreibt man das überschüssige Ammoniak, daher die alkalische Reaction des Rückstandes nur von Nicotin herrührt: letzteres kann man dann leicht mittelst Schwefelsäure von bekanntem Gehalt bestimmen.

Man beginnt damit den Tabak in Pulver zu verwandeln, wenn er es nicht schon ist; dieß geht sehr leicht wenn sein Wassergehalt nicht über 10 Proc. beträgt. Das erhaltene Pulver vermengt man gut und wiegt davon 10 Gramme für die Analyse ab: 10 andere Gramme

werden im Wasserbad zwei Stunden lang ausgetrocknet, um den Wassergehalt des Tabaks zu erfahren.



Die Verdrängung des Nicotins durch Ammoniak und die Behandlung mit Aether geschehen gleichzeitig in einem kleinen Apparat zur ununterbrochenen Destillation, ähnlich dem von Hrn. Payen angegebenen. Er besteht in einem tubulirten Kolben welcher den sechsten Theil eines Liters faßt, worin das Kochen des Aethers vorgenommen wird. An seinem Hals ist eine Röhre angebracht, welche durch eine gläserne Hülse geht, worin von unten nach oben ein Strom kalten Wassers circulirt, so daß die aus dem Kolben durch die Röhre B entweichenden Dämpfe verdichtet in eine dritte Röhre D von 2 Centimeter Durchmesser, die den Tabak enthält, gelangen. Das untere Ende der Röhre D ist ausgezogen und gebogen, um die mit Nicotin beladene Flüssigkeit in den Kolben zurückzubringen. Die 10 Gramme Tabak werden in kleinen Portionen in die Röhre D eingetragen; auf jede hineingebrachte Portion gießt man einen Tropfen Ammoniak. Hierauf bringt man in den Kolben die erforderliche Menge Aether und setzt den Apparat in Gang. Die Aetherdämpfe verdichten sich so vollständig, daß man den Kolben ohne die geringste Gefahr über freiem Feuer erhitzen kann. Die Behandlung dauert zwei bis vier Stunden, je nachdem der Tabak mehr oder weniger leicht ist: das Kochen muß man so leiten, daß der Tabak immer von Flüssigkeit bedeckt ist. Um sich zu überzeugen daß der Tabak vollständig erschöpft ist, sammelt man einige Tropfen von dem aus der Röhre ablaufenden Aether, läßt sie verdunsten, und probirt ob der Rückstand bei gelindem Erhitzen noch den Geruch des Nicotins verbreitet.

Man ersetzt dann die Röhre mit Tabak durch einen kleinen Recipient, und nachdem man die Tubulatur des Kolbens verpfropft hat, läßt man den Aether kochen, um das in demselben aufgelöste Ammoniak auszutreiben. Die Aetherdämpfe sind anfangs stark alkalisch, diese Eigenschaft derselben verschwindet aber bald; man hört mit dem Kochen auf, sobald man befürchten muß, daß ein größeres Einengen der Flüssigkeit, welches eine höhere Temperatur erfordert, einen Verlust an Nicotin

zur Folge hat. Uebrigens muß man sich überzeugen daß die Aetherdämpfe, welche sich in dem Augenblick verdichteten wo die Operation unterbrochen wurde, weder Nicotin noch Ammoniak enthalten.

Nach dem Austreiben des Ammoniakgases gießt man die Flüssigkeit in dem Kolben in eine kleine Schale, wascht den Kolben mit ein wenig Aether aus, welchen man der Flüssigkeit beifügt und läßt sie an freier Luft verdunsten: man darf nicht zu viel Flüssigkeit auf einmal in die Schale gießen, denn die Nicotinauflösung breitet sich über die Wände der Schale aus und sucht über deren Rand zu gelangen. In dem Maaße als der Aether verdunstet, sondern sich in der Flüssigkeit bräune Flocken ab, die sich beim Umrühren vereinigen und eine weiche Substanz von harzartigem Ansehen bilden, welche den Geruch des Tabaks besitzt. Ungeachtet der Absonderung dieser Substanz bleibt die Flüssigkeit gefärbt, weil das freie Nicotin eine gewisse Menge davon auflöst: im Zustand eines Salzes verliert es glücklicherweise diese Eigenschaft, so daß schon vor seiner vollständigen Neutralisation mit Schwefelsäure die Angaben des Lackmuspapiers alle wünschbare Empfindlichkeit haben. Um sicher zu seyn, daß der harzartige Körper kein Nicotin zurückhält, muß man ihn, wenn die Neutralisation beendigt scheint, in der Flüssigkeit selbst kneten; eine merkliche Wiedererscheinung des basischen Charakters beweist daß diese Vorsicht nicht unnütz ist.

Bei mehreren Analysen von verschiedenen Sorten von Tabak habe ich mich überzeugt, daß man von denselben eine solche Quantität anwenden muß, daß die Nicotinauflösung 200 bis 800 Milligramme dieser Basis enthält, weil sonst ihre Bestimmung durch Neutralisation mit einer Säure von bekanntem Gehalt nicht mehr genau genug bewerkstelligt werden kann. Mit einer Probeflüssigkeit welche nur $\frac{1}{100}$ wasserfreie Schwefelsäure enthält, kann man eine Annäherung von $\frac{1}{200}$ erreichen. 500 wasserfreie Schwefelsäure neutralisiren 2025 Nicotin.

Um den Nicotingehalt des Schnupftabaks zu bestimmen, braucht man dieses Verfahren gar nicht abzuändern. Bei der Analyse von Schnupftabakmustern, die in einem Zwischenraum von vier Monaten fabricirt worden waren, fand ich in dem ersten 2,01 Nicotin auf 100 trockenen Tabaks; im zweiten 2,09; im Mittel 2,04.

Der Schnupftabak enthält gewöhnlich 33 Proc. Wasser; sein Nicotingehalt reducirt sich also auf 1,36 Procent. Nach der bekannten Zusammensetzung der Gemenge von Blättern, welche zu seiner Fabrication dienen, habe ich berechnet daß diese Gemenge anfänglich 5 bis

6 Proc. Nicotin enthielten; sie verloren also ungefähr zwei Drittel davon während ihrer zwei Gährungen in Masse und in den Kästen. Es wäre interessant zu untersuchen, was aus diesem verlorenen Nicotin wird, ob die Güte des Schnupftabaks bei dessen Zerstörung gewinnt, oder ob der Fabrikant diesen Verlust zu bedauern hat. Die Auflösungen von Blättertabak reagiren in der Regel merklich sauer und wenn man solchen Tabak in dem beschriebenen Apparat mit reinem Aether (ohne Zusatz von Ammoniak) behandelt, löst sich nur sehr wenig Nicotin auf weil dasselbe als ein in Aether schwer auflösliches Salz vorhanden ist.

Anders ist es bei dem Schnupftabak; ich konnte ihm mit Aether ohne Zusatz von Ammoniak in drei Stunden das Nicotin vollständig entziehen, so zwar, daß er nur noch den Geschmack des Kochsalzes hatte. Soll man daraus schließen daß das Nicotin im Schnupftabak frei ist? Nein; denn die beim vorhergehenden Versuch erhaltene Auflösung erforderte, obgleich sie sogar nach dem Kochen noch alkalisch reagirte, zu ihrer Neutralisation nur so viel Schwefelsäure als 0,59 Nicotin auf 100 trockenen Tabaks entspricht. Nun enthält aber letzterer 2,04 Proc. Nicotin; der größere Theil desselben ist also als ein in Aether auflösliches Salz darin enthalten, wenn nicht das Ganze als basisches Salz. Das Nicotin hat folglich seine Säure während der Gährung gewechselt und sich zuletzt ohne Zweifel mit Essigsäure verbunden: denn einerseits ist das essigsaure Nicotin eines der wenigen Salze dieser Basis, welche in Aether auflöslich sind; andererseits färbt das im Schnupftabak enthaltene Nicotinsalz eine verdünnte Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd roth und entbindet beim Erhitzen mit Schwefelsäure den Geruch der Essigsäure.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß die große Menge Ammoniak, welche der Schnupftabak enthält, darin als Salz vorkommt; denn neben einem Nicotinsalz kann kein freies Ammoniak bestehen.

Das Ammoniaksalz und das Nicotinsalz bringen mit einander durch ihre Auflösung den Reiz der Nasenschleimhaut hervor.

Der stechende Geruch des Schnupftabaks rührt vielleicht von kohlensaurem Ammoniak her, welches bei seiner Verflüchtigung Nicotin in freiem oder salzartigem Zustande mit sich reißt. Das Arom rührt von anderen Substanzen her.

Zu einem genügenden Studium des Tabaks gehören noch viele Untersuchungen, besonders um die so dunkle Frage seiner doppelten Gährung aufzuklären. Man müßte hiezu nicht nur die Substanzen bestimmen, welche er ursprünglich enthält, sondern auch die bei seiner

Zersetzung entstehenden, nämlich das Ammoniak, den Stickstoff, die Aepfelsäure und Citronensäure, Essigsäure, Kohlensäure, das Harz, den Holzstoff, das wesentliche Oel, die Asche ꝛc.; man müßte zuerst das Verhältniß dieser Substanzen im Blättertabak bestimmen und dann ihre Veränderungen während der ganzen Dauer der Gährung verfolgen.

Diese Untersuchungen wurden im Laboratorium der königl. Tabakfabrik zu Paris bereits begonnen, und das Resultat derselben wird seiner Zeit veröffentlicht werden.

Ich habe noch einer Eigenschaft des Nicotins zu erwähnen, welche in den Lehrbüchern der Chemie nicht angegeben ist, nämlich daß es sehr schnell Feuchtigkeit aus der Luft anzieht; in einem Tag kann es dadurch um ein Zehntel an Gewicht zunehmen; es hält aber diese Feuchtigkeit nicht zurück, wenn man es in ein trockenes Gas bringt.

LXXIX.

Ueber die Analyse des Zuckers und zuckerhaltiger Substanzen mittelst der optischen Eigenschaften ihrer Auflösungen und Verfahren zum Berechnen des Zuckererträgnisses beim Raffiniren; von H. T. Clerget.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1846, S. 549.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Société d'Encouragement machte schon vor langer Zeit auf den Nutzen aufmerksam, welchen ein praktisches Verfahren, mittelst dessen man die in den verschiedenen zuckerführenden Körpern enthaltene Quantität wirklichen Zuckers leicht und genau bestimmen könnte, der Zuckerindustrie gewähren würde.

Dieser Aufforderung entsprechend, theilte ich der Gesellschaft in ihrer Sitzung am 19. März 1846 in kurzem Ueberblick ein solches Verfahren mit, welches sich auf die optischen Eigenschaften der Zuckerlösungen gründet (polytechn. Journal Bd. CII S. 311); da heute Hr. Soleil, der Erfinder des vortrefflichen Polarisationsinstruments, welches die Anwendung dieser Eigenschaften erleichtert, eine ausführ-

liche Beschreibung seines Apparats vorlegt,[58] will ich die Details dieses Verfahrens entwickeln.

Obgleich in theoretischer Hinsicht die Polarisation des Lichts einen der abstractesten Theile der Optik bildet, ist die Anwendung derselben in diesem concreten Fall vom rein praktischen Gesichtspunkt aus doch höchst einfach.

Um was handelt es sich eigentlich dabei? Um die Compensation des auf die Färbungen eines polarisirten Strahls durch das Dazwischensetzen einer Zucker enthaltenden Flüssigkeitssäule ausgeübten Einflusses, mittelst der zweien Quarzprismen ertheilten Bewegung.

Das bei o, Fig. 1 in den Körper des Instruments[59] einfallende Licht erzeugt bei seinem Durchgang durch die Prismen und die Quarzkrystalle ein doppeltes Bild der Oeffnung durch welche es eindringt.

Dieses Bild, Fig. 2, besteht aus zwei Scheiben, deren jede durch eine Mittellinie abgetheilt ist, und im Normalzustand des Instruments findet man daß die beiden Hälften jeder Scheibe gleich gefärbt sind. Bringt man aber in V, Fig. 1, eine Röhre an, welche eine zuckerhaltige Flüssigkeit enthält, so wird die Uebereinstimmung aufgehoben; jede Hälfte derselben Scheibe, Fig. 3, nimmt andere Töne an. Nun braucht man, um sowohl die Stärke als die Richtung der Wirkung der in der Lösung reagirenden Substanz, d. h. des Zuckers zu ermitteln, nur den Knopf b, Fig. 1, so lange umzudrehen, bis die Quarzkrystalle, welche er voreinander vorübergleiten macht, durch die Veränderungen, welche in Folge ihrer Gestalt (Fig. 4), die Summe ihrer Dicken beim Durchgang des Strahls erleidet, die Gleichheit der Farben wieder herstellen und die Resultate werden durch die Anzahl der Grade ausgedrückt, welche ein Nonius rechts oder links von Null der Scala des Instruments angibt (Fig. 5).

Nach Angabe dieser einfachen Behandlung des Instruments will ich sogleich in das Verfahren der Analyse selbst eingehen, wobei ich zuvörderst annehme, daß die Quantität krystallisirbaren Zuckers in einer Substanz zu ermitteln sey, von der man im Voraus weiß, daß nur diese Zuckerart darin enthalten ist, was vorzüglich bei der Analyse des Zuckerrohrs der Fall seyn wird, wenn es sich bestätigt, wie Peligot's Beobachtungen ergaben, daß das Zuckerrohr nur eigentlichen krystalli-

[58] Sie wurde bereits im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals S. 276 mitgetheilt.

[59] Fig. 8 bis Fig. 15 auf Tab. IV.

stirbaren Zucker enthält, dessen Zusammensetzung genau bestimmt ist = $C^{24}H^{22}O^{11}$.

Man hat in diesem Fall wie folgt zu verfahren.

Man nimmt eine durchschnittliche Portion mit dem Messer zerschnittenen Zuckerrohrscheiben von 200 Grammen Gewicht; diese Scheiben werden in einer kleinen Presse Fig. 6 ausgepreßt, deren Kraft, dem Verhältniß der Preßfläche zur Hebelkraft entsprechend, viel größer ist, als die der stärksten Walzenmühlen in den Plantagen; mit dem erhaltenen Saft füllt man einen Kolben, Fig. 7, bis zu dem Meßstrich am untern Theil seines Halses, bis wohin sein Rauminhalt 100 Kubikcentimeter beträgt; hierauf setzt man ungefähr 5 Kubikcentimeter Hausenblasenlösung zu,[60] mischt ohne zu schütteln, damit sich kein Schaum erzeuge, was man leicht erreicht, wenn man sich darauf beschränkt, den mit einem Finger verschlossen gehaltenen Kolben wiederholt langsam umzukehren; hierauf gießt man gewöhnlichen Weingeist auf bis zum höher oben befindlichen Meßstrich, bis zu welchem von dem ersten Strich aus der Raum ein Zehntheil des ganzen Inhalts, also 10 Kubikcentimeter beträgt; alsdann wird stark geschüttelt. Durch den Weingeist gerinnt die läuternde Substanz und in höchstens 2 Minuten ist der Saft vollkommen geklärt; derselbe ist überdieß in einem bekannten Verhältniß, nämlich um ein Zehntheil seines Volums, verdünnt. Nach dieser schnellen, ohne Erhöhung der Temperatur bewerkstelligten Läuterung, gießt man die Flüssigkeit mittelst eines mit Filter versehenen Trichters, Fig. 8, in eine Beobachtungsröhre von 22 Centimeter Länge, und nachdem man diese Röhre mittelst einer gläsernen Deckscheibe a und des Sperrrings c[61] verschlossen hat, bringt man sie auf das Instrument, um die Anzahl der Grade zu beobachten, welche zur Rechten

[60] Diese Lösung wird bereitet, indem man 5 bis 6 Gr. der im Handel unter dem Namen natürliche Hausenblase bekannten Substanz, die nichts anders ist als der getrocknete innere Theil der Schwimmblase des Störs, drei Stunden lang in etwa 25 Centiliter Wasser kalt maceriren läßt Die Maceration wird dadurch befördert, daß man diese Haut in sehr kleine Stückchen zerschneidet, welche man, wenn die zu ihrer Ansaugung erforderliche Zeit verstrichen ist, tüchtig durchknetet. Der so erhaltene Teig wird durch ein Seidensieb oder Leintuch mit gehörig weiten Oeffnungen getrieben und dann mit 1 Deciliter weißem Wein, oder Wasser dem man Weingeist zusetzte, angerührt. Man erhält so eine gallertartige, opalisirende Masse, die man mit Wasser verdünnt, indem man das Volum der ganzen Mischung auf 1 Liter bringt. So zubereitet läßt sich die Flüssigkeit in einer verschlossenen Flasche je nach der Temperatur wenigstens 15 bis 20 Tage lang aufbewahren ohne zu verderben. Wenn sie stark sauer wird, darf man sich ihrer nicht mehr bedienen.

[61] Um eine vollkommene Adhäsion der Deckplatte zu bewirken, folglich alles Auslaufen von Flüssigkeit zu verhindern, muß man den horizontalen Rand der Glasröhre schwach mit Talg bestreichen.

der Null am Nonius die Ablenkung angibt, die das polarisirte Licht auf seinem Weg durch die Flüssigkeit erleidet; wenn man diese Zahl mit 16,471 multiplicirt und das Product mit 100 dividirt, erhält man das Gewicht des im Liter der analysirten Flüssigkeit enthaltenen Zuckers in Grammen und Centigrammen.[62]

Uebrigens ist man durch die Ziffern in den beiden letzten (mit A und B bezeichneten) Columnen in der dieser Abhandlung beigegebenen Tabelle, aller Berechnung enthoben. Von den verschiedenen Gradzahlen welche das Instrument bei dieser Analyse angibt und die man in der Columne A suchen muß, sind die Producte der Multiplication in der Columne B angegeben. (Man vergleiche die Bemerkungen zur Tabelle.)

Wenn man nun mittelst eines sehr kleinen aber mit großen Abtheilungen versehenen Aräometers (Fig. 9), welcher Zehntelsgrade angibt, die Dichtigkeit der Flüssigkeit mißt, so kann man aus dieser Dichtigkeit, dem Zuckergehalt des Safts und dem Gewicht des ausgepreßten Rückstands, berechnen wie viel Procente vom Gewicht des Zuckerrohrs der im ausgepreßten Saft enthaltene Zucker beträgt.

Ungefähr 15 bis 20 Minuten reichen zu dem ganzen Versuch hin. Hier folgt ein Beispiel der Resultate einer solchen Analyse. Ein 200 Gramme schweres Stück auf den Antillen gebauten Tahitischen Zuckerrohrs wurde in der Versuchspresse ausgepreßt und hinterließ einen 48 Gramme wiegenden erschöpften Rückstand; es gab sonach 152 Gramme Saft, dessen specifische Schwere mittelst des Dichtigkeitsmessers = 108,5 bestimmt wurde[63], und dieser Saft verursachte, im Saccharimeter beobachtet, eine Ablenkung zur Rechten von der Null des Nonius um 124°; multiplicirt man nun diese Anzahl der Grade mit 16,471 und

---

[62] Wir wollen nun erklären warum man mit 16,471 multiplicirt. Diese Zahl drückt die Quantität reinen und trocknen wirklichen, d. h. Candiszuckers in Grammen und Milligrammen aus, deren Auflösung, auf das Volum von 100 Kubikcentimeter gebracht, in einer 20 Centimeter langen Röhre beobachtet, eine Ablenkung zur Rechten von 100° bewirkt. Da nun die Wirkung der Zuckerlösungen auf das polarisirte Licht immer proportional ist der Menge Zucker, welche sie enthalten, oder der Dichtigkeit bei welcher das Licht durch sie fällt, folglich der Quantität wirkender Molecüle welche der polarisirte Strahl auf seinem Wege antrifft, so leuchtet ein, daß eben diese Zahl 16,471, als Multiplicator der Anzahl der beobachteten Grade angewandt, ein Product geben muß, welches die Quantität des in einem bestimmten Volum Flüssigkeit enthaltenen Zuckers ausdrückt. Im vorliegenden Fall hat die Beobachtungsröhre nicht die normale Länge von 20 Centimetern, sondern ist 22 Centimeter lang. Das Zehntheil mehr bei dieser letzteren Zahl hat die Bestimmung, die Verdünnung um ebenfalls ein Zehntheil, welche der Zusatz von Fischleim und Weingeist verursachte, auszugleichen.

[63] Der Dichtigkeitsmesser ist für die Temperatur von 15° C. eingerichtet, welche in der Regel der zu prüfenden Flüssigkeit dadurch leicht zu geben ist, daß man das sie enthaltende Probirglas in Quell- oder Brunnenwasser taucht.

dividirt das Product mit 100, so findet man die Menge des Zuckers im Liter Saft = 204 Grammen 24 Centigr., und diesen Gehalt findet man auch in der erwähnten Tabelle gegenüber der Gradzahl 124°. Andererseits geht aus der Proportion 1085 (Gewicht des Liters): 204,24 (Gewicht des Zuckers) = 1 : x, welche als Werth von x 0,1882 ergibt, hervor, daß dieser Saft 1882 Gewichtsprocente Zucker enthielt. Wenn man endlich 0,1882 mit 152 Grammen, dem Gewicht des Safts multiplicirt, so erhält man die Gesammtmenge des Zuckers, welcher in dem Saft enthalten war, der durch bloßes Auspressen von 200 Grammen Zuckerrohr erhalten wurde, nämlich 28,60 Gramme, also 14,30 Gewichtsprocente des Zuckerrohrs.

Von der Analyse des Zuckerrohrs gehe ich zu derjenigen der Runkelrübe über. Das Fleisch der Wurzel wird zerrieben; man wägt 300 Gramme davon in einer Schale ab und gewinnt den Saft daraus durch einfaches Auspressen desselben in starker aber feiner Leinwand mit den Händen, was anfangs nur allmählich, später mit der größtmöglichen Kraft verrichtet wird. Die Dichtigkeit dieses Saftes wird mit dem schon beschriebenen Aräometer sogleich ermittelt, dann die Flüssigkeit in den Kolben, Fig. 7, wie beim Rohrzuckersaft, bis an den untern Meßstrich hinauf gegossen. Diese vollkommen undurchsichtige Flüssigkeit färbt sich in Berührung mit der Luft mehr oder weniger braun, wird aber durch eine Auflösung von basisch-essigsaurem Blei von ungefähr 35° Baumé, wovon man bis zum zweiten Meßstrich zugießt, in wenigen Augenblicken vollkommen geläutert und entfärbt. In diesem Zustand wird sie, wie der Zuckerrohrsaft, in Untersuchung genommen; allein der Zuckergehalt ist hiemit noch nicht mit aller Genauigkeit ermittelt, weil die Runkelrübe bisweilen kleine Mengen von Substanzen enthält, welche wie der krystallisirbare Zucker eine ablenkende Kraft auf die Polarisationsebene ausüben. Um nun von der Ziffer der totalen Ablenkung diejenige der lediglich dem Zucker angehörenden auszuscheiden, benutzt man ein Hülfsmittel, welches darin besteht, eben diesen Zucker sämmtlich mittelst einer Säure in unkrystallisirbaren Zucker zu verwandeln, welcher auf das polarisirte Licht in (dem krystallisirten Zucker) entgegengesetztem Sinne einwirkt. Die Anwenwendung dieses Mittels erfordert aber eine Correction: denn die Temperatur hat auf die optischen Eigenschaften der Zuckerlösungen welche zur Linken ablenken, einen bedeutenden Einfluß, worauf zuerst Hr. Mitscherlich aufmerksam machte; ich habe seitdem auch dessen Gesetze ermittelt. Ohne auf die vielfältigen Versuche einzugehen, die ich zu diesem Behufe anstellen mußte, beschränke ich mich darauf, zu bemerken,

daß sie mir die feste Ueberzeugung verschafften, daß die Intensität des Vermögens der Zuckerarten die Polarisationsebene nach links abzulenken, gleichviel ob dieselben durch Behandlung des krystallisirbaren Zuckers mit Säuren entstanden oder ursprünglich in den Pflanzen enthalten sind, von dem Gehalt der Lösungen und der Temperatur abhängt, bei welcher die Beobachtung angestellt wird; dadurch war ich in den Stand gesetzt, eine Correctionstabelle zu verfertigen, welche bei der Analyse aller zuckerhaltigen Substanzen anwendbar ist, die nach der Umkehrung mittelst Säuren beobachtet werden müssen. Diese Tabelle, welche ich bei Gelegenheit der speciellen Anwendung ihrer zwei letzten Columnen bei der Analyse des Zuckerrohrs schon erwähnte, ist bloß für die Temperaturen zwischen + 10° und 35° der (100 theiligen) Thermometerscala construirt, denn andere kommen bei solchen Versuchen doch nicht wohl vor.

Damit man die Aufzeichnungen leicht und genau machen kann, construirte ich eine besondere Beobachtungsröhre für die säuerlichen Flüssigkeiten; diese Röhre, Fig. 10, ist in der Mitte ihrer Länge mit einer verticalen Tubulatur versehen, in welcher ein Thermometer so steckt, daß man durch eine reibende Bewegung seine Kugel nach Belieben bis in die Mitte der Röhre hinuntersenken, oder über den durchgehenden Strahl heraufziehen kann, damit das Licht hindurchkann. In Fig. 10* ist dieses Thermometer besonders abgebildet.

Die Säuerung geschieht auf folgende Weise:

Die Flüssigkeit wird in einen besondern Kolben gegossen, welcher wie der in Fig. 7 zwei Meßstriche hat, die aber, statt den Rauminhalt von 100 und 110 Kubikcentimeter anzugeben, nur den von 50 und 55 Kubikcentimeter anzeigen.[64] Man läßt diese Flüssigkeit bis zum ersten Strich heraufgehen und gießt sodann reine, concentrirte Salzsäure bis zum zweiten Strich, also im Verhältniß von 1/10 des ganzen Volums auf, rührt um und bringt den Kolben, nachdem man ein Thermometer hineingesteckt, in ein Wasserbad, Fig. 11; man erhitzt dasselbe mittelst einer Weingeistlampe bis auf + 68° C., wobei man den Docht so vorrichtet, daß die Erhitzung ungefähr eine Viertelstunde lang dauern kann und setzt hierauf den Kolben sogleich in ein zweites, mit kaltem Wasser gefülltes Gefäß, Fig. 12, um die Flüssigkeit wieder auf die

---

[64] Diese Capacitäten sind nicht streng erforderlich; man braucht sich denselben nur zu nähern, indem man die beiden Meßstriche immer so anbringt, daß der sie auf dem Hals der Flasche trennende Zwischenraum gerade das Zehntheil des ganzen Inhalts ausmacht.

Temperatur der Luft zurückzuführen. Man hat nun mit dem Instrument eine neue Aufzeichnung zu machen, zu welchem Behufe man in die Thermometerröhre die gesäuerte Flüssigkeit mittelst eines Trichters filtrirt, dessen Hals man in die verticale Tubulatur steckt. Dieses Filtriren hat zum Zweck, dreifach-basisches Chlorblei zurückzuhalten, welches der Ueberschuß des zur Läuterung angewandten basisch-essigsauren Bleis mit der Salzsäure bildete. Nach dem Filtriren ist die Flüssigkeit vollkommen hell und farblos; sie gestattet die Grade, welche sie jetzt zur Linken der Null des Nonius anzeigt, ganz leicht zu beobachten; die Anzahl dieser Grade, welche man um ein Zehntheil vergrößert, um die von dem Zusatz der Säure herrührende Verdünnung zu compensiren, wird dann zur Anzahl der Grade zur Rechten, welche man vor der Ansäuerung ermittelte, addirt; man sucht nun auf der Tabelle in der Columne der Temperatur, bei welcher die Beobachtung angestellt wurde, die der Summe der beiden Zahlen sich am meisten nähernde Ziffer und findet dann am Ende der horizontalen Linie, in der letzten Columne der Tabelle, den Volumgehalt, d. h. die Anzahl der in einem Liter enthaltenen Grammen Zuckers. Endlich wird, wenn man es für nothwendig erachtet, das rückständige Rübenfleisch in ein Tuch eingeschlagen, unter die Presse gebracht und wie beim Zuckerrohr angegeben, erschöpft, wobei jedoch der Druck nur allmählich ausgeübt werden darf, damit die Zellen der Runkelrübe ihre Elasticität nicht ausüben können, welche sonst den Recipient, trotz des starken Widerstandes des Metalls, woraus er besteht, zerreißen könnte. Der Preßkuchen wird endlich herausgenommen und gewogen, und aus dem Verhältniß seines Gewichts zu dem ursprünglichen Gewicht der Substanz, sowie zum Zuckergehalt und zur bekannten specifischen Schwere seines Saftes erfährt man, wie beim Zuckerrohr, wie viel Procente vom Gewichte der Rübe das Gewicht des Zuckers beträgt.

Von der Analyse der Runkelrübe komme ich auf die Prüfung des Rohzuckers und der Melasse.

Hinsichtlich dieser Körper besteht das Verfahren darin, die Wirkung von Auflösungen derselben, deren Volumgehalt man kennt, auf das polarisirte Licht, mit der Wirkung einer Auflösung von demselben Gehalt an absolutem Zucker, dessen Typus vollkommen trockner und reiner Candiszucker ist, zu vergleichen.

Nun ist der hiefür angenommene Normalgehalt der bei Gelegenheit der Analyse des Zuckerrohrs angeführte, von 16,471 Grammen in einem Deciliter Lösung; dieser würde, wenn man mit reinem Zucker zu thun hätte, eine Ablenkung von 100° bewirken: daraus folgt, daß

die Anzahl der Grade, welche irgend eine Zuckerstoff-Auflösung von demselben Gehalt ergibt, die in ihr enthaltene Menge wirklichen Zuckers in Procenten ausdrücken wird.

Es ist nun noch zu erklären, wie solche Auflösungen von Rohzucker oder Melasse für die Analyse bereitet und nöthigenfalls geläutert oder entfärbt werden müssen, damit sie sich zur Beobachtung eignen.

Man präparirt von denselben ungefähr 200 bis 300 Kubikcentimeter. Hiezu benutzt man hinlänglich große Kolben, die, ohne gerade mit Abtheilungen von je 100 Kubikcentimetern versehen zu seyn (wenn man keine solche haben kann), doch noch gute Dienste leisten, wenn nur ihr Rauminhalt Multipeln der Zahl 5 ausdrückt. Ist diese einzige Bedingung erfüllt, so reicht eine Reihe von sieben besondern Gewichten, welche in Fig. 13 angegeben sind, hin, um die Wägungen schnell vornehmen und die Lösungen genau darstellen zu können. Die je nach dem Rauminhalt des Kolbens erforderliche Menge Zucker oder Melasse wird in dieses Gefäß gebracht und dann in so viel Wasser aufgelöst, als bis zum Meßstrich herauf geht, wenn die Flüssigkeit nicht geläutert zu werden braucht; die Menge des Wassers muß aber etwa um 20 Kubikcentimeter unter diesem Strich bleiben, wenn die Auflösung trübe und schleimig ist. In letzterm Fall läutert man sie entweder mittelst Hausenblase und Weingeist, wie in obigem Beispiel beim Rohrzucker, oder mit basisch-essigsaurem Blei, ohne daß die Gesammtmenge dieser Substanzen genau gemessen zu werden braucht. Man schüttet in dem einen Falle das Bleisalz, und im andern Falle zu etwa gleichen Theilen, zuerst die Hausenblase, welche mit der Lösung vermischt wird, und dann den Weingeist hinein bis zum Meßstrich hinauf, schüttelt um und gießt das Ganze auf ein Filter.

Wenn man nach dem Filtriren findet, daß die Farbe der Flüssigkeit gestattet die Ablenkungen der Polarisationsebene zu erkennen, so nimmt man sie sogleich in Untersuchung; sollte hingegen die geläuterte oder nicht geläuterte Flüssigkeit zu stark gefärbt seyn, so entfärbt man sie mittelst Thierkohle.

Man bedient sich hiezu einer der Glasröhren, Fig. 14, die man in Fig. 14* im Querdurchschnitt auf der Linie AB sieht. Sie sind unten mit einer doppelten messingenen Zwinge, Fig. 15, versehen, die einen Wollenfilz oder ein Baumwollfutter enthält. Auf diese Röhren passen Trichter von Weißblech, Fig. 16, die mit einer Klappe oder einem Stöpsel versehen sind, welche mit einem daran befestigten Eisendraht aufgezogen werden können; wenn der Stöpsel an seiner Stelle ist, wirft man in den Trichter eine Quantität feinkörniger Thierkohle,

dem Volum nach ein Viertheil der zu entfärbenden Flüssigkeit. Diese Menge ist sehr leicht abzumessen mittelst eines der graduirten Gläser V, Fig. 14. Die Kohle wird mit einem Theil der Flüssigkeit befeuchtet, umgerührt und durch Aufziehen des Stöpsels in die Röhre gebracht; sie wird durch Schütteln fest zusammengehäuft und die übrige Flüssigkeit darauf gegossen, damit sie durchfiltrirt. Würde man ohne Unterschied das ganze Filtrat, auffammeln, so ergäbe dasselbe einen trüglichen Gehalt: denn die Kohle absorbirt anfangs Zucker; wenn man aber den ersten Theil des Filtrats, etwa ein der Kohle gleiches Volum beseitigt, so hat das später durchlaufende den ursprünglichen Gehalt. Bei vielen Zuckern ist die Entfärbung auf das erstemal schon hinlänglich; wenn aber die Färbung noch zu stark ist, was beim ordinären Zucker und der Melasse oft vorkommt, so muß man die Flüssigkeit wiederholt durch dieselbe Kohle laufen lassen, wodurch man dann bald die erforderliche Entfärbung erzielt.

Die entfärbte Flüssigkeit beobachtet man zuerst direct in einer 20 Centimeter langen Röhre, dann aber in angesäuertem Zustande mit Beobachtung der für den Runkelrübensaft gegebenen Vorschrift. Zuletzt beobachtet man sie abermals in der 22 Centimeter langen, mit Thermometer versehenen Röhre, um die Intensität der Umkehrung des Ablenkungsvermögens zu ermitteln. Die Ziffern der beiden Aufzeichnungen, der directen und indirecten, werden addirt und das Product dient, mittelst der Tabelle, wie in dem Beispiel mit dem Runkelrübensaft, zur Ermittelung des Gehalts, und zwar hier nicht nach dem Volum, sondern nach Gewichtsprocenten der Substanz.

Wenn jedoch die Aufzeichnungen vor und nach der Ansäuerung nicht entgegengesetzten Zeichens sind, was der Fall seyn kann wenn der krystallisirbare Zucker mit sehr viel unkrystallisirbarem vermengt ist, nimmt man nicht die Summe der beiden Aufzeichnungen, sondern nothwendig ihre Differenz.

Beispiele:

1) Gesetzt eine Flüssigkeit gebe vor der Ansäuerung eine directe Aufzeichnung von . . . . 75 Graden

nach der Umkehrung aber (bei einer Temperatur von + 15° C.) eine indirecte Aufzeichnung, d. h. zur Linken, von . . . . 20 „

Summe der Aufzeichnungen . . . . . . 95 Grade.

2) Eine andere Flüssigkeit gebe vor der Umkehrung die directe Aufzeichnung, d. h. zur Rechten, von . . .	80 Graden
Nach der Umkehrung aber, bei einer Temperatur von + 20° C. eine Aufzeichnung immer gleichen Zeichens, d. h. zur Rechten, von	26 "
Größe der die Umkehrung ausdrückenden Differenz . .	54 Grade.

Die Zuckergehalte der beiden Lösungen findet man nun, wie folgt. Bei der ersten, indem man sucht, welche Ziffer in der zur Temperatur von 15° gehörenden Columne sich der Umkehrungssumme von 95° am meisten nähert; man wird die Ziffer 95,6 finden, welche dem Gehalt von 70 Proc. entspricht, der auf derselben Horizontallinie in der Columne der auf die Gewichte bezüglichen Gehalts verzeichnet ist.

Für die zweite Auflösung wird die Zahl 54 durch die Zahl 53,6 in der für die Temperatur von + 20° vorhandenen Columne repräsentirt und der gesuchte Gehalt ist der von 40 Procent bei derselben Temperatur in der Columne der Gewichtsgehalte.

Dieses sind sämmtliche analytische Verfahrungsarten, welche ich für die mannichfaltigsten vorkommenden Fälle als ausreichend erachte.

Bei Versuchen mit Rohrzucker dauern wie gesagt die Operationen im Ganzen eine Viertelstunde; bei der Runkelrübe dauern sie eine halbe Stunde, wenn die doppelte Beobachtung nothwendig ist, was aber meistens nicht der Fall ist. Ebensoviel Zeit wird für Rohzucker und Melasse erforderlich seyn.

Der beschriebene Saccharimeter ist für die Zuckerindustrie jedenfalls ein schätzbares Probirmittel, man mag ihn nun für sich allein anwenden, oder zugleich die sinnreichen Verfahrungsarten zu Hülfe nehmen, welche von Hrn. Payen[65] für den Rohzucker, und von Peligot[66] für zuckerhaltige Substanzen überhaupt angegeben wurden; seine Angaben genügen aber noch nicht, um die wichtigste Frage der Zuckerindustrie und der darauf bezüglichen Gesetzgebung, die des Ergebnisses beim Raffiniren zu lösen. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur die Melasse näher zu betrachten; meine Beobachtungen beweisen, daß man in der Regel die beträchtliche Menge von 36 bis 50 Proc. wirklichen Zuckers darin findet, die man aufgibt, weil man sie nicht mehr zum Krystallisiren bringen, und nicht einmal einen Theil davon gewinnen kann, ohne Kosten, die den Nutzen wieder absorbiren oder

---

[65] Polytechn. Journal Bd. C S. 127.

[66] Polytechn. Journal Bd. CI S 136.

sogar um vieles überschreiten. Die Unmöglichkeit, Zucker aus der Melasse zu gewinnen, fand schon längst ihre Erklärung, obwohl man früher kein Verfahren besaß ihren Gehalt an reinem Zucker leicht zu bestimmen. Bekanntlich ist die Ursache dieser Unmöglichkeit, welche vielleicht nie überwunden werden wird, das Vorkommen anderer Substanzen außer dem Zucker in der Melasse.

Da es jetzt so leicht ist den Gehalt der Syrupe, Melassen 2c. an reinem Zucker zu ermitteln, so schlage ich vor das Ergebniß derselben beim Raffiniren aus ihrem Zuckergehalt und dem Gehalt an fremdartigen Substanzen, welchen ihre Dichtigkeit ergibt, annähernd zu berechnen.

Um den Nutzen dieser Annäherung einleuchtend zu machen, brauche ich nur folgendes Beispiel anzuführen:

Eine nach meinem Verfahren analysirte Melasse wurde als 47 Proc. wirklichen Zuckers enthaltend befunden und ihre Dichtigkeit mit der Wage sowohl als am Dichtigkeitsmesser ermittelt, gleich	145
Ein reiner Syrup, d. h. eine Mischung von Zucker und Wasser, der ebenfalls 47 Proc. Zucker enthält, hat eine Dichtigkeit von	121
Unterschied	24

Da die Melasse bei dem gegenwärtigen Raffinirverfahren keinen Zucker mehr zu liefern vermag, aus dem Syrup der Zucker hingegen vollständig gewonnen werden kann, was wirklich der Fall ist, so muß die Schwierigkeit seiner Gewinnung aus den dazwischenliegenden Mischungen durch das Verhältniß bedingt seyn, welches zwischen dem Zuckergehalt und der Dichtigkeit bei diesen Mischungen stattfindet.

Man kann daher eine Tabelle für die Praxis entwerfen, welche ich mit nächstem anzufertigen gedenke.

Das eben Gesagte bezieht sich auf flüssige Substanzen; hinsichtlich des Rohzuckers ist das Verfahren, sein Ergebniß beim Raffiniren zu berechnen, noch einfacher, weil es bei ihm nicht einmal nothwendig ist die Dichtigkeit seiner Auflösungen zu ermitteln.

Die Berechnung gründet sich hier auf folgende Betrachtungen:

Die Rohrzuckermelasse enthält im Mittel 40 Proc. wirklichen Zucker und 20 Proc. Wasser; sonach sind 40 Proc. verschiedener fester Substanzen mit der gleichen Menge Zuckers darin verbunden; es leuchtet daher ein, daß die festen Bestandtheile welche der Rohzucker außer dem reinen Zucker enthält, wenn sie zu Melasse concentrirt sind, eine ihrem Gewichte ziemlich gleiche Quantität wirklichen Zuckers zurückhalten.

Nehmen wir als Beispiel an, ein Rohzucker zeige folgende Zusammensetzung:[67]

wirklicher Zucker	88
feste Substanzen außer dem Zucker	9
Wasser	3
	100.

Offenbar werden, wenn er raffinirt wird, die 9 Proc. fremdartiger Substanzen sich in der Melasse, dem letzten Product der Operation, wieder finden und man wird in derselben Melasse auch 9 Proc. wirklichen Zuckers antreffen. Der Rohzucker dieser Qualität kann also nach dem bisherigen Raffinirverfahren nicht mehr als 79 Proc. raffinirten Zuckers liefern.

Hätte der Rohzucker einen größern Gehalt gehabt, z. B. von 94 Proc., so wäre der wenigstens mögliche Verlust, den Wassergehalt als constant angenommen, nicht über 3 Proc. gegangen. Ein solcher Rohzucker würde dann 91 Proc. wirklichen Zuckers liefern.

Hieraus ist also zu ersehen, daß der Coëfficient des Ergebnisses beim Raffiniren im Verhältniß mit dem Zuckergehalt wächst oder abnimmt und daß man ihn nach einer sehr wahrscheinlichen Voraussetzung berechnen kann.

Um zu zeigen wie wichtig die Einführung dieses Verfahrens das Ergebniß beim Raffiniren zu berechnen, werden könnte, lege ich eine Reihe Muster von Zucker und Melasse, 47 an Zahl, vor, auf denen ich ihren durch die Polarisation ermittelten Gehalt, das berechnete Ergebniß beim Raffiniren und ihren Handelswerth notirt habe, so wie sie auch nach den Nüancen (durch Vergleichung mit den gesetzlichen Typen) classificirt sind, so daß man das Verhältniß der Zollauflagen zu ihrem wirklichen Gehalt beurtheilen kann.

Man begreift, welche Freiheit der Colonial- und einheimischen Zuckerindustrie durch eine nach diesen Grundlagen regulirte Besteuerung verliehen würde, wenn dieselbe mit allen die Zuckerfrage beherrschenden Interessen wirklich vereinbar ist.

Doch würde ich mich von dem speciellen Zweck, den ich mir vorzeichnete, durch eine ausführliche Besprechung dieses Gegenstandes zu weit entfernen und theile schließlich als Beweis welchen Nutzen die Saccharimetrie der Zuckerindustrie gewähren kann, die Resultate meiner Analysen mehrerer Runkelrüben mit, deren Zuckergehalt ich bestimmte.

Eine derselben, in der Umgebung von Saint-Quentin gebaut, von dem bedeutenden Gewichte von 9,500 Gr., gab einen Saft von 102,5

---

[67] Dieses Beispiel entspricht einer guten vierten Sorte.

Dichtigkeit, welcher im Liter 30,30 Gr. Zucker enthielt, während drei andere Runkelrüben von dem gewöhnlichen Gewicht von 1 bis 1,5 Kilogr., in der Umgebung von Paris gewachsen, Säfte gaben mit den Dichtigkeiten von 105, 107 und 108, welche im Liter 88,90 und 95 Gr. Zucker enthielten.

Man ersieht aus diesen Zahlen wie verschieden der Zuckergehalt ist, und daß er keineswegs der Dichtigkeit proportional bleibt, welche doch allgemein in der Industrie, sowie bei Erhebung der Zölle, als Basis zur Berechnung des Gehalts der Säfte und Syrupe dient. Endlich fand ich bei Abänderung der Versuche, indem ich bald den oberen bald den unteren Theil der Wurzeln analysirte, ebenfalls bedeutende Verschiedenheiten, daher das Verfahren beim Abstechen des Kopfes der Rüben nicht gleichgültig ist.

Es war in dem Vorstehenden nur von dem Instrumente des Hrn. Soleil die Rede, welches für den speciellen Zweck der Saccharimetrie unbestreitbare Vorzüge besitzt. Das Instrument dessen sich Hr. Biot zum allgemeinen Studium der Erscheinungen der Circularpolarisation bedient, und das unlängst von Hrn. Mitscherlich vorgeschlagene können aber auch bei meinem Verfahren angewandt werden; nur muß ich bemerken, daß bei diesen zwei Instrumenten es nothwendig ist, 1) sich eines constanten künstlichen Lichtes zu bedienen, um vergleichbare Aufzeichnungen zu erhalten, die mit dem Tageslicht sehr schwer zu erhalten sind; 2) die Normalgewichte zu verändern, um sie den Abtheilungen der Instrumente anzupassen; 3) die Flüssigkeiten beinahe gänzlich zu entfärben.

Tabelle zur Analyse zuckerhaltiger Substanzen.

Für nicht angesäuerte Flüssigkeiten haben die beiden letzten Columnen den Charakter einer besondern Tabelle. Die Ziffern der Columne **A** repräsentiren dann die Zahlen der gefundenen Grade und die der Columne **B** das Gewicht des in einem Liter Flüssigkeit enthaltenen Zuckers in Grammen und Centigrammen.

Die bei der Analyse der festen Zucker erhaltenen Zahlen sind nothwendig in den 100 ersten Linien der Tabelle enthalten; die 30 folgenden Linien wurden für die Analyse der vorzüglichsten natürlichen zuckerhaltigen Flüssigkeiten von starkem Gehalt beigefügt, namentlich zur Analyse des Rohrzucker- und Runkelrübensaftes. Sollten Flüssigkeiten von noch stärkerm Gehalt vorkommen, so bringt man sie dadurch in die Gränzen der Tabelle, daß man sie in einem bestimmten Verhältniß mit Wasser verdünnt und diese Verdünnung in Rechnung zieht.

…emperatur von

Gehalte, gesucht nach dem

10°	11°	12°	…9°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	Gewicht A.	Volum B.
											Gram.
1,4	1,4	1,4	.3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1	1,64
2,8	2,8	2,8	6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,6	2	3,29
4,2	4,1	4,1	9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3	4,94
5,6	5,5	5,5	2	5,2	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	4	6,58
6,9	6,9	6,9	5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,3	5	8,23
8,3	8,3	8,3	8	7,7	7,7	7,7	7,7	7,6	7,6	6	9,88
9,7	9,7	9,7	1	9,0	9,0	9,0	8,9	8,9	8,8	7	11,52
11,1	11,1	11,0	4	10,3	10,3	10,2	10,2	10,2	10,1	8	13,17
12,5	12,5	12,4	6	11,6	11,6	11,5	11,5	11,4	11,4	9	14,82
13,9	13,8	13,8	9	12,9	12,8	12,8	12,7	12,7	12,6	10	16,47
15,3	15,2	15,2	2	14,2	14,1	14,1	14,0	14,0	13,9	11	18,11
16,7	16,6	16,6	5	15,5	15,4	15,5	15,3	15,2	15,2	12	19,76
18,1	18,0	17,9	8	16,8	16,7	16,6	16,6	16,5	16,4	13	21,41

123,7	123,2	122,8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	111,5	88	144,94
125,1	124,6	124,2	114,9	114,4	113,9	113,5	113,0	112,6	89	146,59
126,5	126,0	125,6	116,2	115,6	115,2	114,7	114,3	113,9	90	148,23
127,9	127,4	127,0	117,5	116,9	116,5	116,0	115,6	115,1	91	149,88
129,3	128,8	128,3	118,8	118,2	117,8	117,3	116,8	116,4	92	151,53
130,7	130,2	129,7	120,1	119,5	119,0	118,6	117,1	117,6	93	153,18
132,0	131,6	131,1	121,4	120,8	120,3	119,8	119,4	118,9	94	154,82
133,4	133,0	132,5	122,6	122,1	121,6	121,1	120,6	120,2	95	156,47
134,8	134,3	133,9	123,9	123,4	122,9	122,4	121,9	121,4	96	158,12
136,2	135,7	135,2	125,2	124,6	124,2	123,7	123,2	122,7	97	159,76
137,6	137,1	136,6	126,5	125,9	125,4	124,9	124,5	124,0	98	161,41
139,0	138,5	138,0	127,8	127,2	126,7	126,2	125,7	125,2	99	163,06
140,4	139,9	139,4	129,0	128,5	128,0	127,5	127,0	126,5	100	164,71
141,8	141,3	140,8	130,3	129,8	129,3	128,8	128,3	127,8	101	166,35
143,2	142,6	142,1	131,6	131,1	130,6	130,0	129,5	129,0	102	168,00
144,6	144,0	143,7	132,9	132,3	131,8	131,3	130,8	130,3	103	169,65
145,9	145,4	144,9	134,2	133,6	133,1	132,6	132,1	131,6	104	171,29
147,3	146,8	146,3	135,4	134,9	134,4	133,9	133,3	132,8	105	172,94
148,7	148,2	147,7	136,7	136,2	135,7	135,1	134,6	134,1	106	174,59
150,1	149,6	149,0	138,0	137,5	137,0	136,4	135,9	135,3	107	176,23
151,5	151,0	150,4	139,3	138,8	138,2	137,7	137,2	136,6	108	177,88
152,9	152,3	151,8	140,6	140,1	139,5	139,0	138,4	137,9	109	179,53
154,3	153,7	153,2	141,9	141,3	140,8	140,2	139,7	139,1	110	181,18
155,7	155,1	154,6	143,2	142,6	142,1	141,5	141,0	140,4	111	182,82
157,1	156,5	155,9	144,5	143,9	143,4	142,8	142,2	141,7	112	184,47
158,5	157,9	157,3	145,8	145,2	144,6	144,1	143,5	142,9	113	186,12
159,8	159,3	158,7	147,1	146,5	145,9	145,3	144,8	144,2	114	187,16
161,2	160,6	160,1	148,3	147,8	147,2	146,6	146,0	145,5	115	189,41
162,6	162,0	161,5	149,6	149,1	148,5	147,9	147,3	146,7	116	191,06
164,0	163,4	162,8	150,9	150,3	149,8	149,2	148,6	148,0	117	192,11
165,4	164,8	164,2	152,2	151,6	151,0	150,4	149,9	149,3	118	194,35
166,8	166,2	165,6	153,5	152,9	152,3	151,7	151,1	150,5	119	196,00
168,2	167,6	167,0	154,8	154,2	153,6	153,0	152,4	151,8	120	197,65
169,6	169,0	168,4	156,1	155,5	154,9	154,3	153,7	153,1	121	199,29
171,0	170,3	169,7	157,4	156,8	156,2	155,5	154,9	154,3	122	200,94
172,4	171,7	171,1	158,7	158,0	157,4	156,8	156,2	155,6	123	202,59
173,7	173,1	172,5	160,0	159,3	158,7	158,1	157,5	156,9	124	204,24
175,1	174,5	173,9	161,2	160,6	160,0	159,4	158,7	158,1	125	205,88
176,5	175,9	175,3	162,5	161,9	161,3	160,6	160,0	159,4	126	207,53
177,9	177,3	176,6	163,8	163,2	162,6	161,9	161,3	160,6	127	209,18
179,3	178,7	178,0	165,1	164,5	163,8	163,2	162,6	161,9	128	210,82
180,7	180,0	179,4	166,4	165,8	165,1	164,6	163,8	163,2	129	212,47

LXXX.

Ueber Vincent's Probe um zu erkennen, ob ein Hanf- oder Leinengewebe Fäden von Phormium tenax enthält; von Boussingault.

Aus den Comptes rendus, März 1847, Nr. 13.

Hr. Vincent, Oberapotheker der Marine, übergab der franz. Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung, welche das in der Ueberschrift erwähnte Verfahren zum Gegenstand hat.

Ungeachtet der bedeutenden Ausdehnung, welche der Hanf- und Flachsbau seit dem Anfang dieses Jahrhunderts gewann, kommen doch noch große Quantitäten fremdländischer spinnbarer Faserstoffe nach Frankreich. Die eingeführten Substanzen sind aber nicht lauter Flachs und Hanf; so wird seit einigen Jahren zu gewissen Geweben die Faser des Phormium tenax, neuseeländischen Flachses, verwendet. Das ohne Wissen der Marine-Administration geschehende Einweben derselben in das Segeltuch und in die Equipir-Leinwand ist ein wahrhafter Betrug. Nicht daß der neuseeländische Flachs viel wohlfeiler wäre als der Hanf; aber seine Güte als Gespinnst ist offenbar viel geringer. Die Erfahrung vernichtete die Hoffnungen, welche man vom neuseeländischen Flachs hegte; die aus ihm verfertigten Gewebe verderben sehr bald durch das Laugen; ihre Fäden brechen unter der geringsten Kraftäußerung, wenn sie der gleichzeitigen Einwirkung der Wärme und Feuchtigkeit ausgesetzt werden.

Die Wichtigkeit einer Probe um fremdartige Faserstoffe in Lein- und Flachsgeweben zu erkennen, wird daher einleuchten. Durch vergleichende Untersuchung des Verhaltens dieser verschiedenen Stoffe gegen verschiedene chemische Agentien, fand Hr. Vincent, daß das Phormium mittelst Salpetersäure von den beiden andern unterschieden werden kann. Bei Wiederholung seiner Versuche überzeugte sich die Commission der Akademie von folgenden Thatsachen.

Hanffäden, welche man einige Secunden in gewöhnliche Salpetersäure taucht, werden blaßgelb gefärbt; Leinenfäden färben sich gar nicht; die Fäden des Phormium aber nehmen, nachdem die Säure kaum eingesogen ist, sogleich eine sehr auffallende blutrothe Farbe an. Hr. Vincent schreibt diese Färbung einer stickstoffhaltigen Substanz zu, die nach ihm in der spinnbaren Substanz des neuseeländischen Flachses enthalten, in dem gerösteten Flachs und Hanf aber nicht zu finden ist.

Bekanntlich röstet man auch das Phormium nicht, um seine Fasern rein zu erhalten; man bedient sich dazu eines mechanischen Verfahrens, einer Art Kämmung. Jedenfalls benehmen das Bleichen und Appretiren den Fäden des Phormium die Eigenschaft nicht, sich (durch Salpetersäure) zu färben. So wurde eine grobe Leinwand, aus welcher Hemden für Galeerensclaven verfertigt werden und von der man wußte, daß sie Phormium enthält, in Salpetersäure getaucht; man sah, daß alle Einschlagfäden blutroth wurden, während die Kettenfäden sich gar nicht veränderten. Als man sie aus der Säure nahm, hatte die Leinwand das Ansehen eines Schachbretts mit rothen und weißen Feldern.

Um zu ermitteln, ob ein vollkommneres Bleichen dieser Leinwand ihr jene Eigenthümlichkeit nicht benehme, wurde eine Probe davon in einer alkalischen Flüssigkeit mit 3 Proc. Aetznatron wiederholt behandelt; die ersten Laugen wurden sehr stark braun gefärbt. Nach zweitägigem warmen Laugen hatte die Leinwand aber die Eigenschaft nicht verloren, daß ihre Einschlagfäden sich roth färbten.

Die Commission suchte sich zu überzeugen, ob nicht auch andere Faserstoffe diese Eigenschaft mit dem Phormium theilen. Sie untersuchte in dieser Hinsicht die Holz- und Rindenfasern von Cocos nucifera und aurora, mehrere Species von Pandanus und Cordyline, die Mauritia flexuosa, mehrere Agave-Arten, das Phellandrium aquaticum, mehrere Cissus-Arten, den Raphanus sativus, die Abaca von Manilla, zwei Postras aus Brasilien rc. Alle diese Fasern nahmen in der Salpetersäure eine röthliche Nüance an und zwar wurde der Pitto-Hanf (aus der Agave) blaß rosenroth, die Abaca etwas dunkler; doch war die Färbung dieser in ihrer Heimath sehr geschätzten Gespinnstsubstanzen hinsichtlich ihrer Intensität mit derjenigen des neuseeländischen Hanfs nicht zu vergleichen.

Ist demnach das von Hrn. Vincent angegebene Mittel auch kein absolutes, indem auch andere Pflanzenfasern mehr oder weniger von Salpetersäure geröthet werden, so erfüllt es doch seinen Zweck, weil man sich durch dasselbe überzeugen kann, ob Lein oder Hanf andere Faserstoffe enthalten.

LXXXI.

Verfahren die Wolle zu reinigen und zu bleichen, worauf sich George Senior zu Bradford in der Grafschaft York am 3. Septbr. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1847, S. 200.

Die Wolle wird zuerst in ein Bad eingeweicht, bestehend aus 1 bis 2 Pfd. calcinirter Soda, $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$ Maaß[68] Reiswasser (auf unten angegebene Weise bereitet) und 180 Pfd. Wasser, welches auf 13 bis 17° Reaumur erwärmt ist; in dieser Mischung läßt man die Wolle 5 bis 10 Minuten lang, je nach ihrem Zustand; obige Verhältnisse reichen für 24 Pfd. Wolle hin. Die Quantitäten von Soda und Reiswasser wechseln nach dem Zustand der Wolle; wenn sie sehr gefärbt, fett und schmutzig ist, wendet man das größere Verhältniß (2 Pfd. Soda und $3\frac{3}{4}$ Maaß Reiswasser) an; ist sie aber nicht sehr gefärbt und nicht sehr fett und schmutzig, so befolgt man das kleinere Verhältniß (1 Pfd. Soda und $2\frac{1}{2}$ Maaß Reiswasser). Die aus dem Bad genommene Wolle trocknet man, indem man sie zwischen Walzen passirt, nach der gewöhnlichen Methode die Wolle zu reinigen; sie wird dann in ein Bad getaucht, welches aus 1 Pfd. Soda, $2\frac{1}{2}$ Maaß Reiswasser und 160 Pfd. Wasser von 13° R. Temperatur besteht. In diesem Bad läßt man die Wolle 10 Minuten oder eine Viertelstunde, überhaupt bis sie hinreichend gereinigt erscheint; sie wird hierauf durch Passiren zwischen Walzen getrocknet.

Wolle welche mit Oel getränkt ist (sogenannte greased wool) bereitet man für obige Operation durch Eintauchen in ein Bad vor, welches aus 1 Pfd. gelöschtem Kalk und 180 Pfd. Wasser von 13 bis 17° R. besteht und worin man sie 10 Minuten lang läßt; sie wird hierauf durch Passiren zwischen Walzen getrocknet. Man beendigt dann das Reinigen der Wolle nach dem oben beschriebenen Verfahren.

Um das Reiswasser zu bereiten, kocht man 5 Pfd. gelben ostindischen Reis, welcher zu feinem Pulver gemahlen ist, und 1 Pfd. Soda in 160 Pfd. Wasser beiläufig eine Stunde lang und seiht dann die Flüssigkeit durch ein Sieb. Das Reiswasser muß in 3 bis 4 Tagen nach seiner Bereitung verbraucht werden, nämlich ehe es in Gährung übergeht.

---

[68] 1 Maaß gleich dem Raum welchen 2 Pfd. Wasser einnehmen.

LXXXII.

Ueber den Stand der Papierfabrication in Großbritannien und Frankreich; von Hrn. W. Dechelhäuser in Siegen.

Von dem k. preuß. Finanz-Ministerium dem Gewerbsvereine zur Bekanntmachung mitgetheilt. Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1846, 6. Lieferung.

(Schluß von S. 311 des vorigen Hefts.)

In Bezug auf die Bleichmethoden haben die meisten Fabriken sowohl Chlorgas- als Chlorkalkbleiche adoptirt. Für feine Lumpen kommt aber letztere immer mehr in Aufnahme, ganz besonders in England und Schottland und man findet hier unstreitig die vorzüglichsten Einrichtungen und besten Verfahrungsarten.

Die Einrichtungen zur Bleiche mit Chlorgas und zur Erzeugung desselben weichen wenig von den deutschen ab. Die Bleichkästen fassen 10 bis 12 Cntr. und sind durch eine oder zwei horizontale Lattenschichten getrennt. Die Erzeugung des Gases geschieht mittelst Dampf in bleiernen Retorten; von gleichem Metall sind die Röhren. Alle Verbindungen werden durch Wasser gegen die Luft abgesperrt.

Die Vorrichtungen zur Chlorkalkbleiche bestehen in Reihen von steinernen Behältern, deren jeder 80 bis 100 Kubikfuß hält. Der ausgepreßte Stoff wird in denselben der Einwirkung des Chlorwassers ausgesetzt, dabei von Zeit zu Zeit umgerührt. Im Boden der Behälter befinden sich kleine Platten mit Löchern, durch welche die Flüssigkeit abgelassen werden kann, um sie später wiederum zu benutzen.

Wo in Deutschland die Chlorkalkbleiche angewandt wird, geschieht dieß meistens schon im Holländer; bald darauf wird derselbe gewöhnlich geleert und man läßt die Bleiche im Halbstoffkasten noch einige Stunden wirken, bevor man den Stoff abziehen läßt. Eine Wiederbenutzung der ablaufenden Flüssigkeit findet so zu sagen nirgends statt. Von weit größerem Vortheile ist aber noch die jetzt in Großbritannien für feine Lumpen gebräuchliche Anwendung des Chlorkalks ohne Zusatz von Säure, welche bei uns gewöhnlich $^{1}/_{6}$ bis $^{1}/_{4}$ der Chlorkalkmenge beträgt. Wie sich erfahrungsmäßig der überwiegende Vorzug dieser Bleichmethode dort bereits herausgestellt hat, so wird eine kurze Betrachtung des Bleichprocesses dieses auch durch die Theorie bestätigen.

Welche primären und secundären chemischen Processe beim Bleichen stattfinden, darüber sind die neueren Chemiker selbst nicht einig, wohl aber darin, daß es nicht die Bleiche selbst, sondern vielmehr die nachherige Einwirkung frei gewordener Säuren ist, welche jenen nachtheiligen Einfluß auf die Festigkeit der Faser ausübt, wodurch die chemische Bleiche so in Verruf gekommen ist. Hieraus ergibt sich ganz einfach, daß bloß bei der Bleiche mit unterchlorigsaurem Kalk (Chlorkalk) ohne Säure die Möglichkeit gegeben ist, zu bleichen ohne der Faser zu schaden, indem bei dieser Bleichmethode die genaueste Analyse keine freie Säure im Rückstande zeigen wird, was doch bei den andern beiden Arten zu bleichen in so hohem Grade der Fall ist. Bildete sich auch im Augenblick der Zersetzung des unterchlorigsauren Kalks freie Salzsäure, so wird sie doch sofort durch den zu gleicher Zeit frei gewordenen Kalk neutralisirt und der schädliche Einfluß auf die Faser verhütet. Ein Vergleich der Festigkeit von Papieren, welche auf diese verschiedenen Arten gebleicht wurden, bestätigt die Richtigkeit dieser Hypothese.

Allerdings wirkt die bloße Chlorkalkbleiche weit langsamer als bei Anwendung von Säuren oder bei Gasbleiche; der Stoff muß 30 bis 40 Stunden derselben ausgesetzt bleiben und es sind also große Räumlichkeiten und Behälter erforderlich. Auch ist für ganz ordinäre Lumpen hiedurch der höchste Grad von Weiße nicht auf einmal zu erreichen, und man wendet in solchen Fällen entweder nachträglich verdünnte Säure an, oder man bleicht sie vorher schwach mit Gas. Da die Faser dieser Lumpen ohnehin weit fester ist, so schadet es in der Praxis nicht; die Hauptsache ist, daß man sich für die weißen Lumpen auf einmalige Anwendung von Chlorkalk ohne Säure beschränkt.

Man kann behaupten, daß in England durchschnittlich das Bleichen nicht so auf die Spitze getrieben wird als in Frankreich, wo man fast ausschließlich zweimal und sehr oft sogar dreimal bleicht, d. h. ein- oder zweimal mit Gas und darauf mit Chlorkalk und Säure im Holländer. Das französische Papier zeigt daher auch den höchstmöglichen Grad von Weiße, wo hingegen das englische einigermaßen grau erscheint, gleichsam als wäre es mit Berlinerblau, statt mit Schmalte oder mit Utramarin, gebläut. Eine starke Bläuung, die Anwendung von thierischem Leim und das Walzen zwischen Kupferplatten tragen gleichfalls bei, dasselbe etwas zu dunkeln. Unstreitig sind aber diese englischen Methoden vorzuziehen, denn da die Bleiche immerhin ein Uebel, wenn auch ein nothwendiges ist, so wende man sie nicht zu stark, sondern so wenig als eben möglich, an. — Die gewissen Lumpensorten

eigenen schwarzen Flecke (Schewen) werden nur gebleicht, wenn man erst Gas und nachher Chlorkalk anwendet.

Das Schlußverfahren bei der englischen und schottischen Bleichmethode ist ebenfalls sehr wichtig. Der gebleichte Zeug wird nämlich wiederum ebenso ausgepreßt, als vor dem Bleichen geschah. Hiedurch wird einmal alle Flüssigkeit wiedergenommen, welche noch stark bleichende Eigenschaften hat, und ferner hat der Holländer sodann nur einen höchst geringen Theil von Bleichstoffen mehr wegzuwaschen. Deßhalb fühlt man auch die Nothwendigkeit der Anwendung von Reagentien dort lange nicht so dringend als bei uns, um so weniger, als bei Anwendung der Waschtrommeln das Auswaschen der Bleiche weder Verlust an Stoff noch an Zeit verursacht.

Zum Auswaschen der Bleiche dienen in Frankreich und Großbritannien sehr häufig besondere Holländer, welche dann gewöhnlich so gestellt sind, daß aus denselben der Stoff in die Ganzzeugholländer laufen kann. Letztere haben sodann weder Waschcylinder, noch Waschscheiben, sondern eine eng um die Rolle anschließende Haube (Verdeck). Diese Waschholländer werden oft mit Riemen getrieben und haben leichte Rollen, so daß sie äußerst wenig Kraft gebrauchen. — Ausgezeichnet ist die Einrichtung in mehreren Fabriken Schottlands, das zum Auswaschen der Bleiche verwandte Wasser nochmals in dem Halbzeugholländer zum Waschen der Lumpen zu benutzen. Man bezweckte hiebei ursprünglich nur die Ersparung an Waschwasser, fand jedoch bald, daß dieses Wasser weit besser als frisches sey, indem es einige bleichende Eigenschaften besitzt.

Wir kommen nun zum Hauptpunkt in der ganzen Papierfabrication, dem Verkleinern des Stoffs in den Ganzzeugholländern, einer Operation, welche am directesten auf die Qualität des Papiers einwirkt. In dieser Station haben weder Frankreich noch Großbritannien etwas neues aufzuweisen; jeder Fabrikant weiß, daß ein weicher langgemahlener Stoff das kernigste und beste Papier gibt und weiß auch, wie er es zu machen hat, einen solchen Stoff zu erzielen. Dieß geschieht indeß leider nur zu selten, weil hiebei die großen Fragen Qualität und Quantität in Collision gerathen. Wesentlich unterscheiden sich nämlich zwei Arten die Lumpen in Stoff zu verwandeln; die eine durchs Zerschneiden, die andere durchs Zerquetschen der Faser. Das Zerschneiden geht natürlich weit schneller vor sich, dagegen ist hiebei der Zusammenhang der Fasern in fertigen Papierbogen bei weitem nicht so stark, als beim gequetschen Stoff, wo die Faser bedeutend größere Länge behielt. Der Einfluß auf Leimung, Angriff, Härte der Oberfläche etc. äußert sich

ganz in derselben Weise wie auf die eigentliche Festigkeit; da die Art des Trocknens hiebei jedoch ebenfalls eine große Rolle spielt, so wird darüber später im Zusammenhang gesprochen werden.

In den englischen und schottischen Fabriken wird der Proceß des Verkleinerns durchschnittlich am sorgfältigsten geleitet und in allen besseren Fabriken die Qualität keineswegs der Quantität geopfert. Um die langsame Verkleinerung des Stoffs ganz vom Arbeiter unabhängig zu machen, wendet man sogar häufig eine Vorrichtung an, wodurch das langsame und gleichmäßige Senken der Rolle auf mechanischem Wege bewerkstelligt wird. Diese Vorrichtung vertritt die Stelle der sonst gebräuchlichen Luftschraube und wird von der Welle der Rolle aus in Bewegung gesetzt. „Langer weicher Stoff" ist in England die erste Regel und man gibt sogar die Klarheit der Durchsicht auf, um ein möglichst festes und solides Fabricat zu erlangen. Die englischen Papiere zeigen daher auch fast sämmtlich eine sogenannte wolkige Durchsicht; werden indeß die Bogen später zwischen Metallplatten gewalzt, so verschwindet dieß wieder mehr oder minder. — Obgleich es in Frankreich so wenig als bei uns an einzelnen Fabrikanten fehlt, die nach denselben Grundsätzen arbeiten, so wird durchschnittlich doch in beiden Ländern der Zeug rascher und kürzer gemahlen und dadurch zwar eine schönere Durchsicht, aber auch geringere Festigkeit herbeigeführt.

Der Büttenleim wird in Frankreich eben so allgemein für alle Schreib- und Postpapiere angewandt, als in Deutschland. Die dortigen Bereitungsmethoden sind vorzüglich; für feine Sorten bleicht man denselben häufig, obgleich dadurch der Haltbarkeit etwas geschadet wird. Kartoffelstärke wird oft zugesetzt. Dem Druckpapier setzt man, wie bei uns, wenig oder gar keinen Leim zu, mit Ausnahme des Zeitungspapiers, welches in Frankreich so stark als unser Schreibpapier geleimt wird.

In der Leimung nun ist es, worin sich die großbritannischen Fabriken so charakteristisch und wesentlich von den französischen und deutschen unterscheiden. In diesem Lande wird nämlich seit Erfindung der Schnelldruckpressen sämmtliches Druckpapier so stark mittelst Büttenleim geleimt, als unser Schreibpapier. Bei Zeitungspapier findet man dieß noch nicht einmal hinreichend, sondern dasselbe wird gewöhnlich auf besonders dazu construirten Maschinen, die später beschrieben werden, doppelt geleimt. Für alles Schreib- und Postpapier, sey es auf der Maschine oder von der Hand gemacht, wird dagegen die seit 10 Jahren von uns verlassene Methode der thierischen Leimung noch fortwährend und ausschließlich angewandt. Ueber die Gründe hiefür, so wie über

die Vortheile und Nachtheile der beiden Leimmethoden wird etwas weiter unten im Zusammenhang die Rede seyn.

Obgleich in Großbritannien noch viele, und auch in Frankreich noch einzelne Bütten betrieben werden, welche vorzügliche Einrichtungen zeigen und deren Fabricat sehr hoch geschätzt wird, so kann in dieser Abhandlung doch nur von der Papiermaschine die Rede seyn, da sie den Fortschritt in unserm Fache repräsentirt. Die Papiermaschinen haben in den letzten 10 bis 15 Jahren eine fast stabile Construction erhalten und unterscheiden sich heutzutage nur mehr durch unbedeutende Differenzen in einzelnen Dimensionen. Sie haben eine Siebpresse, zwei Naßpressen und drei Trockencylinder, denen gewöhnlich noch eine zum Trocknen des ersten Trockenfilzes oder als untere Satinirwalze hinzugefügt wird. Alle neueren Maschinen in Frankreich und Deutschland haben diese Construction, so daß man fast gar keine andere sieht.[69] Viele Abweichungen sieht man jedoch in Großbritannien. Dort sind vorerst die Maschinen schon weit länger in Anwendung und es existiren deßhalb sehr viele alte Exemplare. Diese haben sehr oft nur eine Naßpresse; die Zahl der Trockencylinder wechselt von 3 bis 7 Stück, wovon die ersten gewöhnlich keine Trockenfilze haben; Pressungen findet man ebenfalls selten auf den Trockenwalzen. Die Eindrücke von Sieb und Naßfilz sind daher meist auch noch sehr sichtbar und die Glätte beider Seiten mehr oder minder verschieden. Die Quetschwalzen bestehen sehr häufig aus Holz, besonders die obere, welche oft in der Art eines Fasses construirt ist und gegen 2 Fuß Durchmesser hat, was bei dicken Papieren oder sehr weichem Stoff nicht unvortheilhaft ist. — Außer diesen veralteten Maschinen existiren auch noch manche Exemplare nach dem sogenannten Dickinson'schen System, wo die Bogenbildung auf einer Gitterwalze, statt auf einem endlosen Metalltuche vor sich geht. Mochte dieses System seine Vorzüge haben, so lange man mit der Fabrication der Metalltücher noch zurück war, so ist es doch heutzutage nur als veraltet zu betrachten. Alle diese verschiedenen neuen sowohl als veralteten Systeme zeigen indeß klar, daß die Qualität des Fabricats bei weitem nicht so wesentlich durch die Construction der Maschine bedingt wird, als manche Fabrikanten annehmen; ja es trifft sich sogar, daß in den Gegenden Großbritanniens, welche den größten Ruf in unserm Fach haben, gerade die meisten schlechten oder veralteten Maschi-

[69] Abbildungen einer solchen Maschine finden sich im III. Bande des Recueil des machines par Leblanc, planches 1, 2, 3, 4 u. 22. Wedding.

nen existiren. Allerdings influirt bei uns der Zustand, in welchem der Bogen die Maschine verläßt, bedeutend auf die Rentabilität des ganzen Geschäfts und ist deßhalb von großer Wichtigkeit. Aber selbst dieß ist in Großbritannien weit weniger der Fall, indem bei nachheriger Anwendung der thierischen Leimung, Lufttrocknens und des Walzens zwischen Metallplatten es ziemlich gleichgültig war, ob der Bogen rauh oder glatt von der Maschine kam. Hieraus folgt ganz natürlich, daß in jener Gegend Mittel- und ordinäre Sorten, welche gleich von der Maschine in den Handel kommen, weit eher eines neuen und vollkommenen Maschinensystems bedürfen, als feine, und so findet man es deßhalb auch.

Die erwähnten Abweichungen von der normalen Papiermaschine (wie wir das Dibot'sche System nennen können) gehören in das Gebiet des Veralteten. Nun hat aber auch die thierische Leimung, deren Vortheile für die Festigkeit und die Härte der Oberfläche man in Großbritannien durchaus nicht aufgeben will, wahrhaft großartige Maschinen hervorgerufen. Diese suchen in den verschiedenartigsten Constructionen sowohl das Eintauchen in heißen thierischen Leim, als auch die Lufttrocknung in eine wohlfeilere und beschleunigte mechanische Operation umzuwandeln. Sie erreichen ihren Zweck gerade in demselben Verhältnisse, wie sie sich dem normalen Verfahren mehr nähern oder von ihm entfernen.

Ehe wir ins Detail der Construction einer solchen Maschine eingehen, wird es am Platze seyn, die directen und indirecten Einflüsse der Leimung zu erörtern. — Das Leimen ist weiter nichts als ein mechanisches Verstopfen der Poren im Papier, damit es bis zu einem gewissen Grade undurchdringlich für Tinte und andere Flüssigkeiten werde. Papier aus lang gemahlenem weichem Stoffe, dessen Fasern innig in einander verwebt sind, welches also schon durch seine Structur dem Durchdringen von Feuchtigkeit besser widersteht, erfordert daher auch zur Haltbarkeit eine weit geringere Quantität Leim. So stehen Festigkeit und Leimung in einer genauen Wechselwirkung; was der einen schadet oder nützt, schadet und nützt auch der andern.

Die beiden Arten Leim, welche jetzt ausschließlich angewandt werden, sind der vegetabilische oder Büttenleim, und der thierische Leim. Vergleicht man verschiedene Leimmethoden, so muß deren Einfluß betrachtet werden: 1) auf die absolute Festigkeit, 2) auf die Härte der Oberfläche; und bei jeder dieser beiden Eigenschaften ist wieder zu unterscheiden, welchen Einfluß a) die Qualität des Leims selbst und b) die jedem Leim zugehörige Methode des Trocknens hatte.

1) a. Ob der thierische oder vegetabilische Leim durch ihre besondern Qualitäten einen Einfluß auf die Festigkeit des Papiers ausüben, welcher einem von beiden hiedurch den Vorrang sichert, läßt sich eben so schwer theoretisch entscheiden, als es durch Experimente dargethan werden kann. Der Büttenleim ist eine Seife, deren Theilchen nur geringe Cohäsion haben; nachdem er gar im Holländer durch Alaun zersetzt und mechanisch an den Stoff gebunden worden ist, hört diese Cohäsion total auf und er bildet dann feine Flocken, die, zusammenhanglos unter sich, in den Poren des Stoffs lagern. — Der thierische Leim hat ganz abweichende Eigenschaften; er befindet sich nicht im Innern des Bogens, sondern überzieht denselben vielmehr mit einer Gallerte, deren Atome einen äußerst intensiven Zusammenhang haben, und befördert hiedurch also wesentlich den Zusammenhang der Theilchen des Papierbogens. Anstatt dieses directen Einflusses auf die Festigkeit des Papiers gewährt aber der vegetabilische Leim einen secundären Vortheil, den der Thierleim nicht hat. Da er nämlich schon vor der Bogenbildung sich im Stoffe befand, so wirkt er bei derselben dahin ein, daß das Wasser weit weniger an den Stoff gebunden wird, der Bogen auf dem Siebe also länger im Wasser bleibt und die Fasern sich besser in einander verweben können. So hat jede von beiden Leimmethoden ihre eigenthümlichen Vorzüge in Bezug auf die Festigkeit, welche, sobald die zugehörige Methode des Trocknens außer Rechnung gelassen wird, sich wohl gegenseitig ausgleichen möchten.

1) b. Das mit Büttenleim geleimte Papier wird auf den Trockencylindern der Maschine binnen 1 bis 1½ Minuten getrocknet, das mit thierischem Leim geleimte dagegen langsam und allmählich an der Luft, oder auf schwach erwärmten Trockenböden. Würde man letzteren auf der Maschine trocknen, so verlöre er auf der Stelle seine Eigenschaften als Gallerte, seine Theile würden zusammenhanglos und damit wäre zu gleicher Zeit sein Einfluß auf die Festigkeit und auch die Haltbarkeit des Papiers vernichtet. Ganz besonders gefährlich ist eine hohe Temperatur für das erste Stadium des Trocknens; später kann der Thierleim schon etwas mehr Wärme vertragen und zuletzt wirkt sie sogar wohlthätig. Die bloße Lufttrocknung kann deßhalb, bei gehöriger Berücksichtigung der verschiedenen Stadien des Trocknens, ganz bedeutend abgekürzt werden. — Beim Büttenleim dagegen ist eine hohe Temperatur beim Trocknen durchaus nicht nachtheilig für seine Haltbarkeit, insofern man nur die Einwirkung der Hitze auf seine eigentliche Qualität betrachtet, was aus dem hierüber Gesagten ganz natürlich folgt. — Diese, jeder von beiden Leimarten zugehörige Trockenmethode ist es

nun aber, welche so ganz bedeutenden Einfluß auf die absolute Festigkeit des Papiers hat. Hierin liegt der erste Vorzug des thierischen vor dem vegetabilischen Leim; die Erfahrung und die Analogie sämmtlicher Körper, welche aus einem feuchten oder flüssigen in einen trocknen oder festen Zustand übergehen, sprechen aufs unzweideutigste für diese Behauptung. Beim Trocknen des Bogens an der Luft kann sich derselbe ungehindert nach allen Seiten zusammenziehen; die Atome lagern also so dicht, als überhaupt möglich neben einander, was ja die Festigkeit bedingt. Beim Trocknen auf der Maschine dagegen kann nur ein geringes Einschrumpfen in der Breite stattfinden, in der Länge findet sogar noch ein Auseinanderziehen statt, um die nöthige Spannung zu erreichen. Der getrocknete Bogen hat deßhalb nur eine sehr wenig kleinere Quadratfläche als er auf dem Metalltuch einnahm. Welche Trockenmethode also dem Bogen die größte Festigkeit gibt, liegt außer Zweifel und kann sich jeder hievon durch einfache Versuche über die Belastung, welche verschiedene Papierstreifen zu tragen vermögen, überzeugen. Folgerecht müßte das Maschinenpapier auch in der Breite fester seyn als in der Länge, da es nach der Breite schrumpft, in der Länge aber sich ausdehnt; dieß ist allerdings auch der Fall. — Interessante Versuche über die in Rede stehenden Fragen finden sich mitgetheilt im 96sten Bande von Napier's Encyclopaedia britannica, wonach z. B. bei feinem Schreibpapier die absolute Festigkeit um 25 Proc. zu Gunsten des thierisch geleimten Papiers differirt.

Im gewöhnlichen Leben werden sehr oft die Festigkeit des Papiers und der sogenannte Angriff oder Klang verwechselt, die doch ganz verschiedener Natur sind. Hat zwar auch gewöhnlich das feste Papier Angriff, so ist dieß doch durchaus nicht umgekehrt anzunehmen. Ja es kann sogar dieselbe Ursache den Angriff befördern und zugleich der Festigkeit schaden, z. B. das starke Spannen des Bogens auf der Maschine. Ueberhaupt würde das thierisch geleimte Papier schlecht wegkommen, wenn man seine Festigkeit im Vergleich zum büttengeleimten nach dem Klang beurtheilen wollte, welcher ebensogut ein Attribut der Festigkeit, als auch der Sprödigkeit seyn kann. Im allgemeinen unterscheidet sich der Angriff beider Leimmethoden dadurch, daß das thierisch geleimte elastischer, das büttengeleimte spröder ist.

Außer dem schädlichen Einflusse des schnellen Trocknens auf die Festigkeit, äußert sich noch ein ähnlicher auf die Intensität der Leimung selbst. Schadet nämlich, wie gezeigt, die Hitze der Qualität des Büttenleims selbst auch gar nichts, so entstehen doch durch das Verdampfen der Wassertheilchen neue Poren. Da nun das Einschrumpfen auf den

Trockenwalzen durchaus nicht nach Maaßgabe der Verdampfung stattfinden kann, so bleiben diese Poren, welche das Papier durchsichtiger (glasiger) machen und jenes Durchscheinen der Dinte veranlassen, wodurch sich das Maschinenpapier so charakteristisch von dem thierisch geleimten unterscheidet. Diese Erscheinung verstärkt sich in directem Verhältnisse als der Bogen näßer auf die Trockenwalzen kam, oder diese stärker erhitzt wurden. Maschinen mit bloß einer Trockenwalze bedürfen daher weit mehr Büttenleim als solche mit mehreren. Ja bringt man einen Bogen aus feinen Lumpen in dem Zustand wie er die Siebpresse verläßt auf eine sehr erhitzte Trommel, so ist er troß der stärksten Zusätze von Büttenleim gar nicht mehr haltbar zu machen; der darin befindliche Leim ist zwar nicht zerstört, aber es sind so viele neue Poren entstanden, daß eine Flüssigkeit ohne gerade durchzuschlagen, wie man es nennt, doch in feinen Tröpfchen durch diese Poren sickert.

2) a. und b. Der Unterschied beider Leimarten, wovon die eine in Flocken im Innern der Masse lagert, die andere den Bogen mit einer Gallert überzieht, muß natürlich einen verschiedenen Einfluß auf die Oberfläche des Bogens haben, deren Beschaffenheit dieselbe Wichtigkeit hat, als die Festigkeit. Beim Büttenleim gleitet die Feder über die Papiermasse selbst, beim thierischen über den Leimüberzug. Hieraus folgt nun an und für sich kein Vorzug der einen Methode vor der andern, sondern die Praxis muß entscheiden, und da fällt denn zuletzt der Vorzug dem thierischen Leim anheim, weil die Lufttrocknung den Bogen fester und also auch die Oberfläche härter gemacht hatte. Beim Schreiben mit der Gänsefeder tritt dieser Vorzug durchaus nicht hervor; ja das thierisch geleimte beschreibt sich unter Umständen nicht so gut als das büttengeleimte, falls die Leimung gar zu stark oder das Satiniren übertrieben worden war. Unbedingt ist aber das thierisch geleimte Papier vorzuziehen beim Gebrauch von Stahlfedern und bei allen mit dem Zeichnen zusammenhängenden Operationen, dem Tuschen, Färben, dem Gebrauch der Reißfeder und des Gummis. Letzteres besonders ist der wahre Probirstein für eine feste compacte Oberfläche. Beim büttengeleimten Maschinenpapier setzen sich Fäserchen in die Reißfeder, die Ränder der starken Striche werden nicht so scharf, beim Färben und Tuschen sinkt die Flüssigkeit zu schnell ein und das Gummi greift, wenn man eine Stelle nur etwas anhaltend damit reibt, die Oberfläche an, macht sie wollig, nimmt feine Striche der Reißfeder weg ꝛc. Beim Zeichnenpapier zeigt sich demnach der Vortheil der thierischen Leimung und Lufttrocknung am evidentesten und jeder, der sich mit Zeichnen beschäftigt, wird hievon zu sagen wissen. Selbst die allervorzüglichste Zu-

bereitung des Stoffs, welche immer die Grundbedingung einer harten Oberfläche bleibt, gleicht hiebei die Nachtheile des thierischen Leims und des schnellen Trocknens nicht aus. Ja wollte man auch das büttengeleimte Papier an der Luft trocknen, so käme es wohl in der Festigkeit dem thierisch geleimten näher, allein dessen eigenthümlicher Einfluß auf die Beschaffenheit der Oberfläche wäre doch noch nicht erreicht. — Das vorstehend Gesagte wird auch durch mikroskopische Untersuchungen bestätigt und zeigt das büttengeleimte Papier eine weit wolligere Oberfläche als das thierisch geleimte.

Natürlicherweise soll hier nicht die Behauptung aufgestellt werden, daß alles thierisch geleimte besser als jedes büttengeleimte Papier sey. War z. B. bei ersterem der Stoff kurz und rösch, bei letzterem lang und weich gemahlen, so kann jenes in Festigkeit und Härte recht wohl durch dieses übertroffen werden. Es wird nur behauptet, daß bei Verwendung eines und desselben Stoffs die genannten Vorzüge des Thierleims und der Lufttrocknung sich herausstellen werden, oder mit andern Worten: daß das möglichst vollkommene Fabricat sich nur durch deren Anwendung erzielen lasse.

Ebenso wenig soll die Anwendung des Büttenleims und das Trocknen mit Hitze als eine absolut nachtheilige Neuerung betrachtet werden. Sie ist es nur insofern, als man sie auch für Papiere anwendet, die in Bezug auf Festigkeit, Dauer und Härte vollkommneres verlangen als bei diesen Methoden zu erzielen ist. — Daß unsere Maschinenpapierfabriken dieselbe ausschließlich anwenden, kann ihnen indeß nicht zur Last fallen, da die gegenwärtige Conjunctur weder erlaubt die Mehrkosten der thierischen Leimung und Lufttrocknung im Großen aufzuwenden, noch auch die dazu nöthigen Vorrichtungen anzulegen oder nur beizubehalten, der geringen Quantitäten halber, die zu höheren Preisen abgesetzt werden können. Diese geringen Quantitäten aber, welche hauptsächlich aus dem Bedarf der Behörden bestehen, liefern bei uns die Handpapierfabriken. In Großbritannien wird Maschinen- und Handpapier mit Thierleim geleimt; daher existirt dort im Munde des Volks jener Unterschied noch durchaus nicht, den man bei uns zum Nachtheil des Maschinenpapiers macht. Handpapier ist bei uns ebenso identisch mit thierisch geleimtem und an der Luft getrocknetem, als Maschinenpapier mit büttengeleimtem und in der Hitze getrocknetem. Sobald erstere Methoden auch für letzteres angewendet werden, wird unser Publicum so gut als das englische aufhören das Handpapier vorzuziehen. Allerdings bleibt auch dann noch letzterem der kleine Vorzug, daß es auch als Wasserpapier an der Luft getrocknet worden war, der-

selbe ist jedoch in der Praxis von keiner Bedeutung mehr. Bei uns und in Frankreich verzichtet das Publicum auf das bestmögliche Papier, sobald ein wohlfeileres zu haben und zu demselben Zweck verwendbar ist. In Großbritannien dagegen findet das beste Fabricat fortwährend im Großen Absatz, wenn auch wohlfeileres zu haben ist. Die Fabrikanten mußten also dort die thierische Leimung beibehalten, die Preise blieben aber auch so hoch, daß dieß fortwährend möglich ist. Nun hat man aber großartige Anstrengungen gemacht, die damit verbundenen langwierigen Operationen abzukürzen und in Maschinenbetrieb zu verwandeln, ohne die genannten Vortheile dabei fahren zu lassen. Man hat zu diesem Behuf die großartigsten Maschinen gebaut; dieselben entsprechen mehr oder weniger ihrem Zweck, wie wir zeigen werden.

Mit dem Einfacheren beginnend, finden wir Maschinen, denen ein zweites System von drei Trockenwalzen hinzugefügt ist. Das zum erstenmal getrocknete Papier wird zwischen zwei mit Manchons überzogenen Walzen durchgeleitet, von denen die untere in heißem thierischem Leim taucht. Hierauf passirt es die folgenden drei Trockencylinder. Daß hiedurch der Bogen etwas fester und härter werden muß, als auf den gewöhnlichen Papiermaschinen, ist klar, ebenso klar aber, daß bei weitem nicht alle Vortheile der normalen thierischen Leimung erreicht werden. Denn einmal müßte ein solches Papier schon ziemlich stark in der Bütte geleimt seyn, um ohne zu zerreißen durch heißen Leim geleitet werden zu können; hiedurch aber und durch die Kürze der Zeit konnte der letztere den Bogen nicht gehörig durchdringen. Ferner ist die nachfolgende Trocknung zu schnell, um sowohl dem Thierleim seine Eigenschaften zu bewahren, als auch dem Bogen die Festigkeit wie durch Lufttrocknung zu geben. — Dieses Maschinensystem bringt deßhalb nur ein Resultat, welches ungefähr dem des sogenannten Matrisirens gleichkommt.

Eine weitere Ausbildung dieses Systems findet man bei Maschinen, wo das trockne Papier statt einmal, zweimal durch heißen Leim geführt wird und statt drei Trockenwalzen fünf angebracht sind. Nach jedem Eintauchen macht das Papier erst gegen 25 Fuß frei durch die Luft. Diese Einrichtungen sind schon vollkommner; der Leim durchdringt die Bogen besser, der Hitzgrad beim Trocknen ist geringer und können besonders die ersten beiden Trockenwalzen sehr schwach erwärmt seyn. Alle Vortheile der normalen thierischen Leimung erreicht natürlich auch diese Maschine noch nicht.

Eine andere Construction ist in der allerneuesten Zeit ausgeführt worden und möchte auch wohl noch besser als die vorige seyn. Das

Papier wird in der Bütte möglichst schwach geleimt; vor dem Durchleiten durch heißen Leim wird es nicht vollständig getrocknet, sondern passirt bloß eine 2½füßige Trockenwalze. Nach dem Durchleiten wickelt sich der Bogen auf eine Trommel, deren vier Stücke in einem beweglichen Rahmen angebracht sind. Nach ungefähr einer Stunde leitet man das Papier auf die folgende leere Trommel und so fort bis die vierte an die Reihe kommt, worauf man das Papier vom ersten Haspel auf die Trockenwalze leitet. Derselben sind fünf vorhanden; die beiden ersten haben Manchons, um einen möglichst geringen Wärmegrad für das erste und gefährlichste Stadium des Trocknens herzustellen. Hiedurch sowohl, als indem der Leim gegen 2 bis 3 Stunden Zeit hat den Bogen zu durchdringen, werden offenbar die beiden vorigen Maschinensysteme verbessert. Nur ist nicht gut abzusehen, welche Vortheile es haben soll, den Bogen halbnaß in den thierischen Leim zu tauchen; denn wenn die Poren noch mit Feuchtigkeit gefüllt sind, so haben sie keine so große Neigung, eine andere einzusaugen. — Eine Maschine nach dieser Construction wird nächstens auch in den Zollvereins-Staaten in Gang kommen. — Auf den Maschinen nach den drei beschriebenen Systemen wird fast sämmtliches Papier für die großen englischen Zeitungen gemacht.

Endlich gibt es noch Maschinen für Anwendung des Thierleims, deren Mechanismus zwar äußerst weitläuftig ist, die aber auch alle Vortheile der normalen Leimung fast vollkommen erreichen. Das Papier wird vorerst auf einer gewöhnlichen Maschine gemacht, getrocknet und in Rollen von 1 bis 2 Cntr. aufgewickelt. Diese Rollen bringt man auf die sogenannte Leimmaschine, welche den Bogen durch heißen Leim führt und hierauf auspreßt, dieß alles aber auf so subtile Weise, daß er nur wenig oder gar nicht in der Bütte geleimt zu seyn braucht und doch durch diese Operation nichts leidet. Hierauf wieder aufgerollt, läßt man dem Leim mehrere Stunden Zeit um den Bogen recht durchdringen zu können, worauf die Rollen nach der dritten Station der Trockenmaschine gebracht werden. Diese besteht aus einem System von abwechselnden Windrädern und schwach erwärmten Oefen oder Cylindern; der Bogen wird langsam zwischen denselben durchgeleitet, aber so, daß er mehrere Zoll stets von der Oberfläche der Oefen entfernt bleibt. Er macht auf diese Weise einen Weg von mehr als 200 Fuß, worauf er so weit trocken ist, um ohne fernere Gefahr für den Leim eine große schwach erwärmte Trockenwalze passiren zu können. Das so gefertigte Papier steht so wenig dem auf die alte Art geleimten nach, daß man in der Praxis keinen Unterschied mehr dazwischen macht.

Man sieht aus dieser Darstellung, daß die Maschinerie immer complicirter und theurer, die Fabricationskosten bedeutender und natürlich auch das Ausschußquantum größer wird, je vollkommener das Fabricat werden soll. Doch dieß alles wird in Großbritannien nicht gescheut und braucht auch nicht gescheut zu werden, weil die Papierpreise es gestatten. Außer den erwähnten Maschinen für die thierische Leimung wird indeß vielfach, ja sogar meistens noch auf alte Art geleimt und auf dem Boden getrocknet. Sehr zweckmäßige und bequeme Vorrichtungen zum Eintauchen und Auspressen sieht man hiebei angewendet.

Dieses Thema verlassend, welches die Hauptfragen unseres Fabricationszweiges behandelt, bleiben noch einzelne zur Papiermaschine gehörende Theile speciell zu erwähnen. Die Regulatoren für die gleichmäßige Stärke des Papiers findet man in Großbritannien äußerst selten, ebenso in Frankreich; in letzterem Lande jedoch existirten bereits sehr viele, die aber verworfen wurden, weil bis jetzt kein System den Anforderungen vollkommen entsprach. Die Reinigungsvorrichtungen haben sämmtlich die bekannte stabil gewordene Construction. In Frankreich wendet man neuerdings bei feinen Papieren eine doppelte Reinigung an; der zweite Apparat wirkt dann von unten und besteht auch nicht aus einzelnen Stäben, sondern aus einer Messingplatte mit feinen Einschnitten. — Statt des Lederstreifens, welcher den Stoff unmittelbar aufs Metalltuch leitet, wendet man in England häufig einen mit Gummi-elasticum überzogenen leinenen Stoff an. Er ist wohlfeiler, dünner und schmiegsamer als Leder, und daher besonders für breite Maschinen zu empfehlen, für welche Kalbleder nicht breit genug ist. — Die Vorrichtungen zum Satiniren des Papiers auf der Maschine haben für Frankreich und England durchaus nicht die Wichtigkeit als für uns. Außer den erwähnten Gründen liegt dieß auch noch hauptsächlich darin, daß man in beiden Ländern unser Conceptpapier gar nicht kennt. Dieses bildet ½ bis ⅔ unsers ganzen Bedarfs in Schreibpapieren und gerade bei dieser Sorte ist es, der großen Mengen und des niedrigen Preises halber, sehr wünschenswerth, das Papier von der Maschine weg gleich in den Handel bringen zu können. In Frankreich und England ist unser Mittel-Propatria zu 4 bis 4⅓ Sgr. das Buch das ordinärste Schreibpapier. Die Schreib- und Postpapiere werden gewalzt, Druck- und ordinäre Papiere bedürfen keiner Satinirvorrichtungen und so sieht man denn in beiden Ländern oft gar keine solchen Apparate, oft die vorhanden gewesenen entfernt oder in Stillstand gesetzt. — Eine Satinirvorrichtung, deren Wirkung sehr bedeutend ist und deren Theile sich

nicht schnell abnutzen, existirt auch bis jetzt noch nicht, und es scheinen der mechanischen Ausführung sehr bedeutende Hindernisse entgegenzustehen. Die bisherigen bestehen aus 2 bis 5 übereinander oder um die Trockenwalze herum gelegten polirten eisernen Walzen; an den neuesten Maschinen sieht man letztere Anordnung gewöhnlich. In Frankreich hat man in der letzten Zeit Versuche gemacht, das Papier hinter der Maschine durch polirte marmorne Walzen zu glätten, welche sich außerordentlich schnell drehen, während das Papier unter gelindem Druck darüber hingeführt wird. Doch scheinen der praktischen Anwendbarkeit große Schwierigkeiten entgegenzustehen, unter andern auch, daß jedes Schmutzfleckchen durch die rasche Drehung der Walze in einen langen Strich verwandelt wird.

Das Schneiden des Bogens der Länge nach geschieht auf bekannte Weise durch zwei Rundmesser, welche scherenartig schneiden, oder durch ein einziges, welches in einem feinen Spalt läuft, über den der Bogen hinstreicht. — Maschinen zum Querschneiden findet man in Großbritannien fast überall angewendet; bei uns und in Frankreich[70] dagegen ist man durch ungenaue oder zu complicirte Apparate ganz davon zurückgekommen. Die neuesten englischen Schneidmaschinen sind äußerst einfach und schneiden sehr genau. Die Vortheile solcher Vorrichtungen sind nicht gering. Einmal sparen sie vielen Abfall im Vergleich zum Haspel, dann kann man ohne Mühe jede Secunde das Gewicht des Papiers controliren, und endlich dient bei Druck- und ordinären Papieren das Abnehmen von der Schneidmaschine zugleich als Verlesen, so daß das Papier gar nicht mehr in die Verschießstube kommt. Die Betrachtung dieser Vortheile ließ die Engländer nicht ruhen, bis alle Schwierigkeiten besiegt und brauchbare Apparate hergestellt waren. — Schneidmaschinen, welche von der Maschine getrennt sind, haben weit geringeren Werth; man sieht derselben in Großbritannien und auch in Frankreich nach dem Fourdrinier'schen Systeme, wo 4 bis 5 Bogen zugleich geschnitten werden. — Fast durchweg sind in Frankreich und Deutschland die Haspel gebräuchlich, die man neuerdings sehr sinnreich construirt, so daß man durch Drehung eines Rädchens sämmtliche Latten zu gleicher Zeit verrückt. Aehnlich sind die Riemenscheiben für die zweite Presse und die Trockenwalzen construirt, statt deren man sich

---

[70] Abbildungen von Schneidmaschinen finden sich im III. Bande des Recueil des machines par Leblanc, planche 25, 26, 27 und im IV. Bande der Publication industrielle des machines par Armengaud, planche 36 und 37.
Webbing.

früher der Umwickelungen und Tuchstreifen bediente, um die relativen Geschwindigkeiten zu corrigiren. — Die Beschneidetische weichen wenig von unsern Constructionen ab; nur in Frankreich sieht man mitunter solche, wo das Messer vom Werk aus in Bewegung gesetzt wird.

Die Papiermaschinen und was dazu gehört verlassend, bleibt nur noch das Satiniren und Beschneiden der fertigen Rieße zu betrachten. Ersteres geschieht in Großbritannien auf den bekannten Apparaten zwischen Kupfer- oder Zinkplatten. Die Glätte, welche polirte Kupferplatten einem mit thierischem Leim geleimten Papier geben, ist die höchste, welche man überhaupt zu erreichen im Stande ist; man muß sich indeß vor überstarkem Druck hüten, weil sonst der Bogen leicht schwarz (schwarzblau) wird. Man sieht dieß nicht selten bei englischen Papieren. Die Glättmaschinen haben in Großbritannien gewöhnlich drei Walzenpaare hintereinander, wodurch man das Papier nur ein- bis zweimal durchgehen zu lassen braucht. Der Druck wird statt durch Schrauben durch Hebel bewirkt. — In Frankreich satinirt man entweder zwischen Zinkplatten, oder indem man abwechselnd eine Zinkplatte und einen Glanzdeckel nimmt. Alle diese Methoden sind dem bei uns gebräuchlichen Glätten zwischen bloßen Glanzdeckeln vorzuziehen, indem hiedurch der Bogen auseinandergedehnt und weicher wird; ein sehr hoher Grad von Glätte ist auch gar nicht damit zu erreichen, besonders bei großen und dicken Papieren. Kupferplatten behaupten unstreitig den ersten Rang. Das Walzen zwischen Metallplatten verschönert auch die Durchsicht auf eine ganz eigenthümliche Weise, was man besonders in England bemerkt, wo das Papier, wie es von der Maschine kommt, eine sehr wolkige Durchsicht hat.

Fürs Beschneiden der fertigen Rieße hat man, außer den bekannten Schneidladen, noch sehr schöne und einfache Apparate, wo mittelst eines breiten Messers eine ganze Seite mit einemmal abgeschnitten wird. Einige dieser Apparate sind auch bereits in Preußen gefertigt worden. Sie haben für große Fabriken wesentliche Vortheile, indem sie schnell arbeiten, sehr geringe Abfälle geben und stets genau winkelrecht beschneiden, was sonst so oft von den Arbeitern vernachlässigt wird. Solche Maschinen müssen übrigens von vorzüglicher mechanischer Ausführung seyn.

Das Stempeln in der linken Ecke der Cahiers ist seit Anwendung der Maschine überall eingeführt, allein man hat neuerdings auch mehrere recht sinnreiche Vorrichtungen angebracht, um Wasserzeichen auf der Maschine hervorzubringen. Dieselben beim Satiniren einzupressen ist

längst bekannt, aber kostspielig und unpraktisch; solche kleine Vortheile müssen keine Kosten verursachen. Jetzt ist es indeß gelungen, dieselben auf einfache Weise und sehr schön herzustellen, und zwar so, daß der Name stets auf dieselbe Stelle im Bogen fällt, selbst wenn Haspel gebraucht werden.

Schließlich noch einige Worte über Surrogate zur Papierbereitung an Stelle der Lumpen. Das einzige Material, welches hier zur Sprache kommen kann, ist das Stroh. In Deutschland hat man es noch nicht weiter damit gebracht, als zur Verwendung für ordinäre Papiere und zwar mit bedeutenden Zusätzen von Lumpen, so daß das Stroh eigentlich bei der Structur des Bogens gar keine Rolle spielt, sondern nur in kleinen Stückchen auf der Oberfläche liegt. In Frankreich ist man etwas weiter damit gekommen, jedoch nur höchst unbedeutend im Vergleich zu den überraschenden Fortschritten, die man in neuester Zeit in England gemacht hat. Ich sah schöne weiße Schreibpapiere aus bloßem Stroh, ohne den mindesten Lumpenzusatz, welche in Weiße, Ansehen, Klang und selbst Festigkeit fast gar nicht von dem Papier aus leinenen Lumpen zu unterscheiden waren. So möchte denn wohl den Lumpen in nächster Zeit eine scharfe Concurrenz bevorstehen.

LXXXIII.

Ueber die Anwendung des Malzteiges zur Brodbereitung; von Dr. Jul. Schloßberger, Prof. in Tübingen.

Malzteig nennt man in den Bierbrauereien die nach dem Processe des Einmaischens bei der Würzebereitung niederfallende teigartige Masse, welche größtentheils auf den Trebern liegt (daher auch Oberteig genannt), theils aber auch bei dem Stehenlassen der durch den Siebboden durchgelaufenen Würze sich noch ablagert. Sie wurde bisher theils zur Bereitung des sogenannten Nachbiers, vorzugsweise aber zur Viehfütterung und zum Branntweinbrennen benützt. Daß dieselbe nicht so arm an Bierbestandtheilen seyn kann, ergibt schon die ganze Art ihrer Bildung, dann ihre Tauglichkeit, bei neu aufgegossenem warmen Wasser noch eine, wenn auch substanzarme, doch immer noch Bier genannte Flüssigkeit (eben das Nachbier) zu liefern. Auch wurde vor einigen Jahren schon in der Chemical Society zu London von Septimus Piesse

darauf aufmerksam gemacht, daß selbst die Treber eine nicht unbedeutende Menge Stärkmehl enthalten, und wie damals Piesse etwas einseitig annahm, hierin ihre große Brauchbarkeit zur Viehfütterung begründet liege.[71] Doch auch diese Sache wurde während der Zeiten des Ueberflusses liegen gelassen, bis erst in neuester Zeit, durch die Noth gedrängt, derselben wieder eine größere Aufmerksamkeit zugewandt, und namentlich die Frage gestellt wurde, ob diese bisher zu den Abfällen gerechnete Substanz nicht fähig wäre, in der Brodbäckerei eine nützliche Verwendung zu finden, und dabei namentlich einen erklecklichen Antheil an Getreidemehl zu ersparen.

Zuerst gingen einige praktische Versuche voran, die wir besonders Hrn. Essig in Leonberg verdanken, und die laut den veröffentlichten Nachrichten sehr günstig ausfielen. Ich wandte mich nun an den Redacteur des Hohenheimer landwirthschaftlichen Wochenblatts, Hrn. Prof. Riecke, der diese Nachrichten in sein Blatt aufgenommen hatte, und erhielt durch seine gütige Vermittlung eine reiche Anzahl von Proben von Malzteigbrod zugesandt, theils solche, die von Hrn. Essig selbst bereitet, theils solche, die anderwärts schon in ziemlich großem Maaßstabe gebacken worden waren. Sie waren zum Theil aus Malzteig allein dargestellt, zum größeren Theile aber aus demselben in Verbindung mit verschiedenen Quantitäten gewöhnlichen Getreidemehls bereitet; so wenig sich das Aussehen und die Beschaffenheit der ersteren empfahl, so sehr besaß ein großer Theil der letzteren alle Eigenschaften eines guten Schwarzbrodes, und da die Berechnungen den finanziellen Vortheil einer solchen Verwendung erwiesen, so griff ich die Sache auf und unternahm zuerst eine Untersuchung des Oberteigs selbst.

Die mikroskopische Untersuchung desselben ergab nun vor Allem darin, neben einer Masse von zerkleinerten Hülsentheilchen, eine gar nicht unbeträchtliche Menge von theils veränderten, theils ganz unveränderten Stärkmehlkörnern, die durch Jod bei verschiedenen Proben in allen Nüancen des Weinrothen bis des Tiefdunkelblauen gefärbt wurden. Die directe Bestimmung des Stärkmehls geschah nach der althergebrachten, freilich wenig befriedigenden Methode (Auskneten in Leinwand, mit Wasser u. s. w.), da die von Kroker in der jüngsten Zeit vorgeschlagene Methode (Liebig's Ann. 1846) wegen der Anwesenheit von viel Zucker nicht wohl anwendbar war. Die Mengen des so aus dem Malzteig zu erhaltenden Stärkmehls waren sehr verschieden, schwankten zwischen 4

---

[71] London and Edinb. Philosoph. Magazine, Oct. 1482, S. 317.

und 7 Proc., ja Hr. Wiedersheim erhielt aus einer Probe einmal in meinem Laboratorium 8 Proc. (in der feuchten Substanz). Die einzelnen Acte des Brauverfahrens, je nachdem sie mehr oder weniger vollständig gelingen oder durchgeführt werden, haben natürlich den größten Einfluß auf die in den Teig übergehenden Stärkmehlquantitäten; besonders reich daran war der beim bayerischen Brauverfahren erhaltene Oberteig, wie natürlich überhaupt da, wo es sich darum handelt, ein sehr substanzreiches Bier zu erhalten. Die angegebenen Stärkmehlmengen müssen sehr beträchtlich erscheinen, wenn man in Erwägung zieht, daß der Oberteig 75—78 Proc. Wasser enthält. Die Menge des Zuckers und Dextrins, sowie die des nicht geronnenen Eiweißes variirten wesentlich je nach der Art der einzelnen Verfahrungsarten im Brauen; immer aber fanden sich die angegebenen Substanzen, manche in mehr als einem Procente in dem Oberteig vor. Die übrige Masse bestand aus kleinen Hülsentheilchen, die zum Theil bedeutend aufgequollen waren, und aus Gerinnseln von Eiweiß nebst den amorphen Partikelchen von Pflanzenfibrin.

Das wichtigste Resultat lieferte aber die Stickstoffbestimmung, indem dieselbe im getrockneten Malzteig eine beträchtlich höhere Zahl ergab, als dieselbe für das Getreidemehl selbst aufgestellt ist. Es fanden sich nämlich bei mehrfachen Analysen verschiedener Malzteigproben, die von meinem Assistenten, Hrn. Schramm, mit großer Sorgfalt und unter meiner Aufsicht angestellt wurden, stets 3,9, zuweilen selbst 4,8 Proc. Stickstoff darin, Zahlen, die also dem durchschnittlichen Stickstoffgehalt der Hülsenfrüchte gleichkommen. Es war mir dieses Ergebniß, nach der Bereitungsart der Maische und Würze zu schließen, kein unerwartetes, indem bei der Würzegewinnung offenbar sehr viel geronnenes Eiweiß sich niederschlägt, und dieses nach der Eigenschaft der Eiweißgerinnsel die suspendirten Klebertheilchen mit niederreißen muß. Ebenso entgeht gewiß auch bei dem vollendetsten Brauverfahren ein ziemlicher Antheil von Stärkmehl der Veränderung durch die Diastase, und diese Stärkekörner finden sich größtentheils in dem Oberteige, und nur diejenigen, die den größeren Hülsentheilchen anhängen oder die noch ganzen Hülsen nicht verlassen haben, gehen selbst in die Treber über. Noch zeigte der Malzteig, wie nach seinem großen Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen mit Sicherheit erwartet werden durfte, einen bedeutenden Reichthum an phosphorsauren Salzen.

Diese Ergebnisse der chemischen Prüfung mögen hinreichen, die vorzügliche Tauglichkeit des Malzteiges zur Brodbereitung physiologisch-chemisch nachzuweisen; es enthält derselbe durchaus dem Ge-

treidemehl selbst gleichartige, oder (soweit durch die Malzbereitung, die höhere Temperatur u. s. f. Veränderungen hervorgerufen wurden) demselben wenigstens höchst ähnliche Substanzen, wie ja sein Ursprung schon erwarten ließ. Aber sein größerer Reichthum an plastischem Nährstoff läßt ihn gerade in Betreff der allerwichtigsten, unentbehrlichsten Nährsubstanz selbst dem Getreidemehl den Vorrang abgewinnen, da er wenigstens in diesem Punkte gleichsam eine Concentration erlitten hat.

Allerdings ist sein Reichthum an Stärkmehl gegen den des Getreides sehr zurückgetreten; allein die Respirationsmittelzufuhr ist auch relativ entbehrlicher als die an plastischem Nährstoffe, und der etwaige Mangel an Respirationsvorrath im Malzteige durch viele an stickstoffiger Substanz arme Mehlsurrogate wohlfeil und leicht zu ersetzen, und wem sollte nicht hier der Gedanke kommen, daß auf diese Weise das (bei den niederen Graden meist gar nicht veränderte) Stärkmehl der kranken[72] Kartoffeln, nach völligem Auswaschen u. s. w. mit Malzteig versetzt, zu einem brauchbaren Brode sich dürfte verbacken lassen.

Außer den eben gerühmten physiologisch-chemischen Vorzügen und den ökonomischen Vortheilen, die später zur Sprache kommen sollen, hat aber der Malzteig noch die nicht genug anzuerkennende Eigenschaft, daß das aus ihm mit etwa einer gleichen Menge Getreidemehl dargestellte Brod vollständig das Aussehen, die Porosität, die Farbe, den Wohlgeschmack unseres Schwarzbrodes besitzt, so daß es oft fast unmöglich erscheint, die Beimengung von Malzteig in solchem Brode überhaupt zu erkennen. Wie ganz anders verhält sich dieses bei einem Brode, dem irgend größere Mengen des Mehls von Bohnen, Erbsen oder Linsen beigefügt wurden! Ich bin überzeugt, jeder Bedürftige könnte sich glücklich schätzen, ein solches Malzteigbrod täglich und in gehöriger Menge auf seinem Tische zu sehen. Auf die Tafel des Reichen wird es sich allerdings keinen Eingang verschaffen, so wenig als dieses mit unserem trefflichen Roggenbrode der Fall ist; die Mehlsurrogate sollen aber zunächst dem Armen und minder Wohlhabenden die Ertragung der theuren Zeit leichter machen, und diese werden in

---

[72] Im Winter 1845 wohnte ich in der Royal polytechnical Institution in London einer Vorlesung an, in der sehr viele Punkte der immerhin noch nützlichen Verwendung der erkrankten Kartoffeln aufgeführt wurden; besonders aber nachgewiesen wurde, wie vortrefflich die nur wenig und selbst in mittlerem Grade erkrankten Kartoffeln sich noch zur Gewinnung eines ganz untadelhaften Stärkmehls verwenden lassen. Auch dieser Punkt scheint mir bei uns nicht immer und genügend beachtet zu werden.

der Farbe des Malzteigbrodes gerade so ihr Schwarzbrod wieder erkennen, wie in dem Geschmack.

Aus der oben gegebenen chemischen Analyse des Malzteigs läßt sich schon entnehmen, daß sein Zusatz zum Brode den Stickstoffgehalt desselben (abgesehen vom Wasser) erhöhen und den an Stärkmehl etwas herabdrücken müsse. Die directen von mir und von Hrn. Schramm unter meiner Leitung vorgenommenen Untersuchungen bestätigen denn auch diese Voraussetzung auf das entschiedenste. Gehen doch alle Bestandtheile des Malzteigs in das Brod über, außer etwa einem Theile seines Wassers und wohl allem oder einem Theile seines Zuckers, der aber gerade durch seine Umwandlung in Weingeist und Kohlensäure anerkanntermaßen so wesentlich zum sogenannten Gehen des Teiges und zur Porosität des Brodes beiträgt.

Die verschiedenen, von Hrn. Essig und Hrn. Prof. Riecke mir zugesandten Malzteigbrode, sowie diejenigen, die in der Gegend von Tübingen an manchen Orten von Landleuten dargestellt worden waren, enthielten, je nach der Quantität des zugesetzten Teiges, 3—4 Proc. Stickstoff, während selbst künstlich panificirtes Brod aus Glasgow (nach R. Thompson) nur 2—2,5 Proc. davon enthält. Die Vorsichtsmaaßregeln, die bei der Bereitung eines wirklich guten und gehörig lockeren Malzteigbrodes zu nehmen seyn dürften, werden übrigens alsbald bei der Besprechung des technisch-chemischen Gesichtspunktes näher erörtert werden. Hier möchte nur so viel noch beizufügen seyn, daß das gut zubereitete Malzteigbrod selbst nach 14tägiger Aufbewahrung sich noch feucht und sehr schmackhaft erhielt, ohne auch nur eine Spur von Schimmelbildung oder von dem Beginne eines Ueberganges in die saure oder faulige Gährung zu zeigen. Ein Brod, das zu gleicher Zeit in einer Portion bloß mit gewöhnlichem Schwarzmehl, in einer andern mit gleichen Theilen des letzteren und von Malzteig, auf meine Veranlassung hin bereitet worden war, wurde in der angegebenen Zeit bei reinem Schwarzmehle schon ganz hart und wenig genießbar, während bei der Mischung (also in der zweiten Portion) das Innere der Krume noch sehr feucht und wohlschmeckend sich erhalten hatte.

Die Gewinnung eines porösen, gut gebackenen Brodes ist bekanntlich an das Vorhandenseyn jener eigenthümlichen Substanz geknüpft, die man Kleber nennt und welche vermöge ihrer Elasticität bei dem Gehen des Teiges und eines eigenthümlichen Erstarrens bei dem Backen im Stande ist, das Skelett der schwammigen Masse zu bilden, die wir eben ein gut gebackenes Brod nennen. Außer dem Kleber kommt in

zweiter Linie zur Darstellung eines wahrhaft brodähnlich aussehenden, schmeckenden und wirkenden Gebäckes ein bedeutender Stärkmehlgehalt in Anschlag, dessen Zuckerbildung bei der Brodgährung sammt der nachherigen Verwandlung des Zuckers in Weingeist und Kohlensäure wesentlich zur Gewinnung eines leicht verdaulichen Brodes beiträgt.

Der Malzteig nun ist in Betreff dieser zwei einzig wesentlichen Bestandtheile des Getreidemehls im Vergleich mit diesem im Vorzug rücksichtlich der stickstoffhaltigen Substanzen, im Nachtheil rücksichtlich der Stärkmehlmengen. Durch seinen großen Klebergehalt ist er aber sicher im Stande, einen Zusatz von reinem Stärkmehl oder daran überreichen Substanzen, physiologisch wie technisch auszugleichen, ja er wird dadurch selbst nur in seiner Brauchbarkeit zur Brodbereitung gewinnen. Eine zu große Menge Kleber nämlich setzt an sich dem Poröswerden auch wieder eine bestimmte Gränze, indem dann die bei der Brodgährung und dem Backen sich entwickelnden Gase und Dämpfe in verhältnißmäßig zu geringer Menge auftreten, um die ganze Masse lockerzellig zu gestalten und der ganze Teig zu zäh und klebrig wird. Das Brod kann nämlich ebensogut deßhalb speckig und schwer werden, weil es zu viel Kleber, als weil es zu wenig enthält. Ersterer Grund findet sich denn nun auch bei allen denjenigen Broden, die ausschließlich oder mit vorwiegenden Mengen von Malzteig bereitet wurden; und es dürfte als technische Regel aufzustellen seyn, daß zur Erzielung eines wirklich guten, porösen Malzteigbrodes mindestens eine dem Malzteig selbst gleiche Gewichtsmenge von Mehl, besonders gut von Getreidemehl, sollte zugemischt werden, welch letzterem recht leicht dann noch eine stärkmehlreiche, aber stickstoffarme Substanz in mäßiger Menge beigesetzt werden könnte. Von allen mir zugeschickten Proben von Malzteigbrod waren diejenigen sicher die vorzüglichsten, in welchen etwa gleiche Theile gewöhnlichen Schwarzmehls und Oberteig verbacken wurden.

Von größtem Einfluß auf die Beschaffenheit des Brodes ist die Operation des Knetens und Einteigens. Man hat öfters behauptet, daß eine Mehlsorte um so vorzüglicher sey, und um so reicher an Kleber seyn werde, je mehr Wasser sie zu verschlucken und zu binden im Stande sey; wenn dieses Kriterium aber auch manche Ausnahmen zeigt (so nach Fontenelle der beste Odessaer Weizen), so muß doch zugestanden werden, daß im allgemeinen um so mehr und um so inniger Wasser gebunden wird, je mehr Gluten vorhanden ist, und in dieser Beziehung sollte sich schon beim Einteigen des bloßen Getreide-

mehls der Wasserzusatz einigermaßen nach der Güte, d. h. vorzugsweise dem Kleberreichthum des letzteren richten (geben doch manche Praktiker die Vorschrift, daß man selbst je nach der Jahreszeit in der beim Einteigen zuzusetzenden Wassermenge Unterschiede treffen müsse!). Bei gutem Getreidemehl wird nach dem Diction. technologique im allgemeinen mindestens ein Drittheil bis die Hälfte Wasser zum Kneten erfordert, ganz anders muß sich aber die nöthige oder zweckmäßige Wassermenge beim Malzteig verhalten. Der letztere enthält nämlich nicht weniger als 75 Proc. Wasser (einige Analysen ergaben sogar 77 und 78 Proc.), während das Getreidemehl unter den gewöhnlichen Umständen nur etwa 12—16 Proc. enthält. Wenn man nun erfahrungsmäßig zum Einteigen des Getreidemehls 50—70 Proc. Wasser anwenden darf, so läßt sich aus den vorher angeführten Daten ermessen, daß ein solcher Wasserzusatz beim Einteigen eines Gemenges von Mehl und Oberteig viel zu hoch seyn müßte, und daß bei der Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaaßregeln das Malzteigbrod dann durch eine übermäßige Wassermenge zu feucht und speckig werden muß.[73] Es ist dieses um so sorgfältiger zu berücksichtigen, als der Malzteig eben durch seinen Reichthum an Kleber und Eiweiß auch das Wasser viel fester binden dürfte, so daß wohl selbst ein längeres Verweilen solcher Brode im Backofen den Nachtheil eines beim Einteigen geschehenen zu reichlichen Wasserzusatzes nicht ganz ausgleichen möchte. Durch das Aussehen und die augenscheinliche Consistenz des Teigs darf man sich hier nicht allein leiten lassen, sondern es müssen dabei die genannten Eigenthümlichkeiten des Oberteigs wohl mit in Erwägung gezogen werden.

Aus denselben Gründen möchte ich beim Malzteigbrod ein ganz besonders sorgfältiges Kneten vorschlagen, und hiebei die Knetmaschine (Lambertine und A.) wieder in Erinnerung bringen, die so viele entschiedene Vorzüge der Reinlichkeit, der Gleichförmigkeit des Products, der Unabhängigkeit von der Laune und dem Fleiße des Arbeiters, der großen Ersparniß an Arbeitslohn u. s. w. vor dem Kneten mit den Händen darbietet. Wenn Gemeinden sich ebenso solche Knetmaschinen erkaufen wollten, wie sie jetzt in größerer Ausdehnung Gemeindebacköfen einrichten, so ließe sich entschieden dadurch

[73] Der Wassergehalt des gutgebackenen, aus etwa gleichen Theilen Malzteig und Getreidemehl bereiteten Malzteigbrodes betrug nach fünf von mir gemachten Analysen bei Proben, die mir von sehr verschiedenen Seiten zugekommen waren, stets 50—52 Proc. Es stimmten diese Zahlen sehr gut mit den Angaben über den Wassergehalt des sogenannten Commisbrodes u. s. w. (so bei Dumas); dagegen fand Boussingault in verschiedenen Sorten weißen Weizenbrodes 35—44 Proc. Wasser.

ein Erkleckliches ersparen, und die Güte des Brodes könnte dabei nur gewinnen.

Ebenso möchte ich wegen des großen Wassergehalts und noch mehr um der so hohen wasserbindenden Kraft des Oberteigs willen durchaus anrathen, den Malzteig nur in kleinen, flachen Laiben zu verbacken, umsomehr als das Malzteigbrod am allerwenigsten der Gefahr ausgesetzt ist, schnell und vollständig auszutrocknen und durch Härte ungenießbar zu werden.

Die zum Verbacken des Malzteiges nöthige Menge Hefe oder Sauerteig wird wegen (nicht trotz) des hohen Klebergehaltes darin eher vermehrt als vermindert werden müssen, wofür sich auch die mir von Seite verschiedener Praktiker zugekommenen Mittheilungen durchaus erklären. Dann möchte der Zusatz einer kleinen Kochsalzmenge beim Malzteigbrod viel entschiedener als beim gewöhnlichen Getreidebrod anzuempfehlen seyn, ob es gleich auch bei letzterem nur von Vortheil (in Betreff des Wohlgeschmacks und der Verdaulichkeit) seyn kann. Es hat nämlich das Malzbrod oft einen malzähnlichen, etwas süßlichen Nachgeschmack, der zwar allerdings kaum je unangenehm seyn dürfte, aber doch gemäß mehrerer oben ausgesprochenen Maxime sehr zweckmäßig durch das Salzen des Brodteiges verbessert werden kann. Der Salzzusatz bei der Brodbereitung wird überhaupt bei uns (in Süddeutschland) meist viel zu sehr vernachlässigt, und dieses eben so wohlfeile als werthvolle Würzemittel der wichtigsten Nahrung auf eine unverzeihliche Weise sehr oft geradezu übersehen. Doch hüte man sich davor, den Sauerteig mit einer Kochsalzlösung anzumachen; dieser Vorschlag ist entschieden unpraktisch, denn seine Befolgung stört die Brodgährung wesentlich.

Der Umstand, daß der Malzteig nur in gewissen Zeiten des Jahres, während der Brauzeit, zu erhalten ist, wäre allerdings ein Hinderniß für seine fortwährende Anwendung, umsomehr als derselbe im feuchten Zustande und bei warmer Temperatur sich nur ganz kurze Zeit vor Schimmelbildung und saurer ja fauliger Gährung verwahren läßt. Hingegen aber möchte ich den Rath geben, denselben zur Zeit seiner Gewinnung bei 80—100° C. zu trocknen, die trockene braune Masse mit Getreide zusammen zu vermahlen und mit denselben Vorsichtsmaaßregeln aufzubewahren, die ja auch so nöthig zur völligen Conservirung des Getreidemehls selbst sind. Es dürfte sich nach diesen Vorbereitungen das Mehl des Oberteiges auf unbestimmte Zeit aufbewahren, und immer, wenn es wünschenswerth wäre, zur Brodbäckerei verwenden lassen.

Es waren vorzüglich die zwei letztbesprochenen Punkte — die Aussicht nämlich, daß der Malzteig zu einem dauernden Ersatz- und Er-

sparnißmittel eines Theils Getreidemehls werden dürfte (so lange man überhaupt Bier brauen wird, und da ist, glaube ich, kein Ende abzusehen), und die Möglichkeit denselben aufbewahrbar und zur beliebigen Zeit verwendbar zu machen — die mich veranlaßten, den Malzteig so nachdrücklich zu empfehlen; ohnedieß haben wir ja nichts weniger als eine Bürgschaft, daß im laufenden Jahre die Kartoffelkrankheit ihr Ende erreicht habe und eine der Noth entsprechend reiche Ernte sicher zu erwarten stehe. Noch aber kann mit Recht erwartet werden, daß ich zum Schlusse thatsächliche Belege für sein gehörig massenhaftes Vorkommen und die nöthige Wohlfeilheit vorbringe, und ich werde daher hier noch die Angaben von Hrn. Essig und von dem Hohenheimer Wochenblatte eben über diese Momente anschließen.

Nach den neuesten Erhebungen werden nämlich in Württemberg jährlich ungefähr anderthalb Millionen Simri Malz in den Bierbrauereien verbraucht; jedes Simri liefert aber beiläufig 2 Pfd. Teig. Da nun nach den Erfahrungen von Hrn. Essig und Anderen aus 7 Pfd. Teig 4 Pfd. Brod gewonnen werden, so könnten durch Benützung sämmtlichen Brauereiteigs zum Brodbacken jährlich in Württemberg über 1,700,000 Pfd. Brod mehr gewonnen werden. Man denke, wenn unser kleines Württemberg solche Zahlen liefert, an die Quantitäten, die sich in den großen, so bedeutend mehr biererzeugenden nordischen Ländern, z. B. in Großbritannien, würden gewinnen lassen!

Was endlich den Preis des Oberteigs anbetrifft, so findet sich an dem erwähnten Orte noch folgende Berechnung: „da bei der Brodbereitung aus Malzteig 9 Pfd. Mehl durch 21 Pfd. Teig ersetzt werden, so verwerthen sich, wenn das Brodmehl $5^1/_4$ kr. per Pfd. kostet, 3 Pfd. Teig zu $6^3/_4$ kr., während gegenwärtig 3 Pfd. Teig bei ihrer Verwendung als Viehfutter, wenigstens in der Gegend von Leonberg, nur mit 2 kr. bezahlt werden. Aber selbst bei höherem Preise wäre die Benützung dieser Abfälle zu Brod immer noch entschieden vortheilhafter als ihre Verwendung zum Viehfutter.“ [74] Es hat diese Auseinandersetzung der Thatsachen auch manchem Bierbrauer schon so eingeleuchtet, daß sie jetzt selbst

[74] Wird nach Obigem die Gesammtmasse des dadurch herbeizuführenden jährlichen Zuschusses an Brod für Württemberg zu 1,700,000 Pfd. angeschlagen, und das Pfund dieses Brodes zu dem sehr mäßigen Preise von $2^1/_2$ kr. berechnet, so beläuft sich der Gesammtwerth auf nahezu 70,000 fl. Wird davon die Summe abgezogen, die der Malzteig bei seiner Benützung als Viehfutter (zu 3 Pfd. à 2 kr.) ergäbe, so bleiben noch nahezu 60,000 fl. Gewinn.

ihren Oberteig zu Brod verbacken, und so nicht allein, wie Kielmeyer sagte, das flüssige Brod, das Bier, sondern auch das feste Brod erzeugen.

Vorstehendes ist eine Zusammenstellung der Bemerkungen des Verf. über diesen wichtigen Gegenstand in der kürzlich erschienenen Schrift:

„Zur Orientirung in der Frage von den Ersatzmitteln des Getreidemehls, besonders in der Brodbereitung, nebst einigen analytischen Belegen zur Würdigung derselben. Von Julius Schloßberger, Dr. Med. et Chirur., außerordentl. Professor der Chemie an der Universität Tübingen. Stuttgart, bei Ebner und Seubert, 1847. (3½ Bogen).“

In diesem gediegenen Werkchen hat sich der Verfasser die Aufgabe gestellt, Jedermann in Stand zu setzen, an der Hand der Wissenschaft und Erfahrung über den Werth oder Unwerth der vielen bis jetzt empfohlenen Brodsurrogate ein richtiges Urtheil zu fällen. Möchten folgende kurze Auszüge zur Verbreitung und zum Studium desselben beitragen.

Bei Beurtheilung der Nahrungsmittel hat man vor Allem zu unterscheiden zwischen Reproductionsmitteln und Respirationsmitteln, je nachdem nämlich dieselben zur Bildung von Blut und Geweben im thierischen Körper oder mehr für den Athmungsproceß und die Wärmeentwickelung dienlich sind. Zu den ersteren, welche die eigentlichen Nahrstoffe ausmachen, gehören alle stickstoffhaltigen Bestandtheile (Kleber, Eiweißstoff, Käsestoff, Faserstoff ꝛc. oder die sogenannten Proteinsubstanzen), zu den Respirationsmitteln die stickstofffreien Bestandtheile (Stärkmehl, Stärkegummi, Zucker oder die sogenannten Kohlenhydrate und die Fette). In den meisten unserer Nahrungsmittel finden sich beiderlei Stoffe vereinigt, aber das Verhältniß, in welchem sie sich vorfinden, ist sehr verschieden. Als vortheilhaftestes Verhältniß zwischen den Reproductions- und Respirationsmitteln in der täglichen Nahrung stellt Thompson das von 1 : 8 auf; je größer die letztere Zahl und je kleiner die der sogenannten Proteinsubstanzen wird, um so weniger vollständig geschieht die Ernährung.

In diesen Verhältnissen liegt auch der Grund, warum man in der neueren Zeit den Werth der verschiedenen Nahrungsmittel einfach nach der in ihnen enthaltenen Stickstoffmenge zu bestimmen versucht hat. Allerdings bedarf der menschliche Körper in seiner Nahrung außer den genannten organischen Stoffen auch noch eine gewisse Menge von anorganischen Salzen; da aber der Gehalt an phosphorsauren Salzen mit dem an stickstoffhaltigem Stoff immer parallel zu gehen scheint, so ist mit der Angabe der Menge des sogenannten Proteins auch die Zahl für jene Salze gegeben. Doch ist immer zu beachten, daß die Tauglichkeit einer zur Nahrung angewandten Substanz nicht bloß durch die Menge an plastischem Nährstoff bedingt ist, sondern auch durch die Form, in der sich derselbe darin befindet (als Kleber oder Käsestoff ꝛc.), indem davon die größere oder geringere Leichtigkeit der Aneignung oder Verdaulichkeit abhängt.

Der Verf. zeigt vor Allem, daß sich wohl selten Theorie und Erfahrung in so vollständiger Uebereinstimmung finden, wie in der Anerkennung unseres gewöhnlichen gut zubereiteten Getreidebrodes als der gesundesten und zweckmäßigsten Nahrung. Daher ist es auch erfahrungsmäßig beinahe als völlig festgestellt

zu betrachten, daß kein vollständiges Mehlsurrogat vorhanden ist, und nur nach einem partiellen Ersatzmittel des Getreidemehls geforscht werden kann.

Die verschiedenen in Vorschlag gebrachten Mehlsurrogate sind:

a) solche, welche in einer Beimengung von Stoffen zum Getreidemehl bestehen, die gar keinen oder doch nur außerordentlich wenig Nährstoff enthalten, bei welchen es somit größtentheils nur auf eine Anfüllung des Magens mit einem völlig unverdaulichen Ballaste abgesehen ist. Hieher gehören das Holzbrod, das Brod aus Baumrinde, dann die Beimengung von großen Quantitäten Kleie, von Haferhülsen, von feingemahlenem Roggenstroh, sowie das Brod aus verschiedenen Flechtenarten und die Benützung der Biertreber und Malzkeime zu diesem Zweck.

Holzbrod. Kanzler Autenrieth ließ sich im J. 1817 bei seinen Versuchen durch die Aehnlichkeit von Holzfaser und Stärkmehl zu dem Schlusse verleiten, daß es möglich seyn müsse, die erstere künstlich und durch unsere Mittel in das letztere überzuführen (so besonders durch leichtes Rösten ꝛc.). So sehr aber auch manche in der Pflanze vorgehende Processe nicht nur für die Möglichkeit dieser Ueberführung, sondern sogar für ihre Wirklichkeit sprechen, so steht doch so viel fest, daß bis jetzt dieses nicht durch unsere Mittel geschehen kann, und wenn Autenrieth glaubte, daß es ihm durch die in seiner Schrift angerathenen Operationen gelungen sey, so erklärt sich das Ergebniß seiner Versuche jetzt wohl auf eine sehr ungezwungene Weise. Siebzehn Jahre später wies nämlich Hartig das Vorkommen einer unerwartet großen Menge Stärkmehl in vielen unserer Bäume während des Winters nach, Mengen, die nahezu mit der Quantität davon übereinstimmen, die Autenrieth durch Rösten ꝛc. aus dem Holze gebildet zu haben glaubte. Wenn man aber auch den größtmöglichen Stärkmehlgehalt in dem zum Brodbacken empfohlenen Holzmehle voraussetzt, so ist demselben doch immer so viel durchaus unverdauliche Substanz in der Form von der an Menge weit überwiegenden Holzfaser beigegeben, daß wohl schwerlich ein Magen sich finden dürfte, der auf die Dauer ohne Schwächung eine solche Nahrung bemeistern könnte.

Biertreber. In Betreff des Stickstoffgehalts wären sie wohl sehr vortheilhaft zur Brodbereitung, wie sie auch nie vollkommen von Stärkmehl befreit sind. Niemand wird sie aber doch ernstlich zur Brodbereitung empfehlen, da sie durch ihre weit überwiegende Menge von Hülsensubstanz sehr schwer verdaulich seyn müssen.

Malzkeime. Sie sind ebenfalls sehr stickstoffreich, und wenn sie auch schon wegen der vielen ihnen gewöhnlich beigemengten Unreinigkeit sich nicht zur menschlichen Nahrung eignen, so möchten sie doch, in Wasser aufgeweicht, ein gutes Viehfutter abgeben, wodurch sie sich höher verwerthen würden als bei ihrer bisherigen Verwendung auf der Dungstätte.

b) Vegetabilische Stoffe, die gewöhnlich sonst, aber meist nicht in der Form von Brod, zur menschlichen Nahrung verwendet werden. Sie zerfallen wieder in zwei Abtheilungen, nämlich in solche, welche bedeutend ärmer an plastischem Nährstoffe sind als die Cerealien, und in solche, welche letztere daran übertreffen. Zu den ersteren gehören die eßbaren Wurzel-, Zwiebel- und Knollenfrüchte und eine Reihe von Samen, wie Eicheln, wilde Kastanien ꝛc., zu den letzteren (mit überwiegendem Stickstoffgehalt) die Hülsenfrüchte und die eßbaren Schwämme.

Kartoffeln. Durch ihre vergleichungsweise bedeutende Armuth an stickstoffhaltigen Materien wird auch das mit größeren Kartoffelmengen versetzte Brod we-

niger tauglich zum Wiederersatz des Bluts und der Gewebe. Der Wohlhabende ist wenig im Stande den Nachtheil, den ein an stickstoffhaltiger Substanz armes Brod herbeiführt, an sich selbst zu erfahren, da er täglich nebenbei auch Fleisch, Milch, Eier ꝛc. genießt, die mehr als hinreichen, jenes Deficit zu decken. Anders beim armen Mann; er sieht sich entweder gezwungen eine weit größere Menge des Kartoffelbrods zu genießen, oder seine Ernährung geschieht mangelhaft und die übeln Folgen (die Symptome schlechter Ernährung) werden nicht ausbleiben.

Noch ist ein Umstand in der Bereitung des Kartoffelbrods, der von gar nicht so geringer Bedeutung seyn dürfte. Wenn man nämlich die geschälte Kartoffel geradezu zum Brodteig mischt, so erhält dasselbe von den im Safte derselben enthaltenen Extractivstoffen und Spuren eines ätherischen Oels oft einen sehr unangenehmen Geschmack; zugleich wird das Brod meist schwer und compact. Man hat deßhalb vielfach durch Auspressen, Auswaschen ꝛc. jene unangenehmen Beimengungen zu entfernen anempfohlen, aber bei dieser Behandlung geht vollends die stickstoffhaltige Substanz verloren, mit den Extractivstoffen des Saftes wird auch sein Eiweiß entfernt und so gerade der Nachtheil unendlich gesteigert, der eine Folge der *natürlichen* Armuth der Kartoffeln an plastischem Nährstoff ist.

Runkelrübe Sie empfiehlt sich dadurch sehr als Brodsurrogat, daß sie nicht sonst schon direct zur menschlichen Nahrung verwendet wird, und daß ferner durch ihre mäßige Beimengung zum Getreidemehl Geschmack und Aussehen, sowie auch die Verdaulichkeit des daraus bereiteten Brodes kaum verändert werden. Das vortheilhafteste Verhältniß ist nach Payen 1 Theil Runkelrübenmasse auf 2 Theile Getreidemehl.[75] Bei diesem Verhältniß kann allerdings der Schaden, aber sicher auch der Gewinn nicht sehr groß seyn, da die Runkelrübe nicht weniger als etwa 85 Proc. Wasser enthält. Deßhalb differirt auch ein solches Brod in seinem Stickstoffgehalt nur wenig von anderem Brod, obgleich in der trockenen Substanz der Rübe eine bedeutende Armuth an stickstoffhaltigen Materien nicht zu läugnen ist. Payen glaubt, daß durch einen Zusatz von 5 Procent Mehl aus Hülsenfrüchten das ganze Minus an Stickstoff sich würde ersetzen lassen, das durch $^1/_3$ Runkelrübenmasse als Zugabe zum Brodteig herbeigeführt wird. Der Zusatz von Runkelrüben darf aber das angegebene Verhältniß nicht übersteigen, sonst wird das Brod sehr leicht speckig und schwer. Demgemäß ist die Rübe als Surrogat nicht gerade zu verwerfen, allein praktisch möchte ihr Werth hiezu weit überschätzt worden seyn.

Mais. An Stärkmehl und stickstoffhaltigen Substanzen kann der Mais mit dem Weizen, Roggen ꝛc. wetteifern, aber leider macht ihn ein großer Gehalt an fettem Oel sehr geneigt, besonders wenn er in Brod verbacken ist, demselben einen ranzigen Geschmack und Geruch zu ertheilen. Die zahlreichen bisher, besonders in Frankreich und England angestellten Versuche, ihn auf wohlfeile und unschädliche Weise von diesem Fette zu befreien, können bis jetzt nicht als vollständig gelungen angesehen werden. Doch wird Jeder, der auch nur einige Zeit in gewissen Gegenden Tyrols zugebracht hat, die große Nahrhaftigkeit und den Wohlgeschmack des dortigen Maisbrodes, sowie der unzähligen andern Gerichte aus Welschkorn anerkennen.

Hülsenfrüchte. Bei den Hülsenfrüchten, also den Erbsen, Linsen, gemeinen Bohnen, Ackerbohnen und Wicken, steigt der Stickstoffgehalt in der trockenen

[75] Polytechn. Journal Bd. CIII S. 377.

Substanz auf etwa 4 Proc., ja er erhebt sich bei einigen bis zu $5^1/_2$ Proc., übertrifft also den der Halmfrüchte um das Doppelte, während ihr Gehalt an Stärkmehl meist auch nicht gering, wenn auch dem der Halmfrüchte nachstehend ist. Aber sie alle eignen sich dessenungeachtet wenig zur Brodbereitung, während sie als Gemüse meist angenehm und sehr nahrhaft sind. Sie enthalten nämlich vergleichungsweise nur sehr wenig Kleber; dagegen ist ihre stickstoffhaltige Substanz zum größten Theil in der Form von Pflanzencasein, Legumin vorhanden, eine Materie, die im Wasser auflöslich ist, nicht bloß wie der Kleber damit aufquillt, die also weder das Wasser so kräftig bindet, noch durch eine eigenthümliche Elasticität die Porosität des Brodes so zu vermitteln fähig ist, wie wir dieses von dem im Wasser unauflöslichen Pflanzenfibrin wissen. Fast alle mit irgend größeren Zusätzen von Leguminosenmehl versetzten Brode sind deßhalb schwer, wenig porös und wenig verdaulich.

Eßbare Schwämme. Sie sind nach den Untersuchungen des Verf. eben so reich an stickstoffhaltigen Substanzen als die Leguminosen; doch ist ihr Vorkommen zu beschränkt und die Gefahr einer Verwechslung mit den giftigen zu groß.

Verschiedene specielle Vorschläge.

Gerstenbrod. In einigen Gegenden wird zwar Gerstenbrod genossen, aber es steht dem Weizen- und Roggenbrode bedeutend nach und ist nur in der Mischung mit $^3/_4$ Weizen nahrhaft, brodartig und leicht verdaulich.

Anwendung von Kleienwasser zum Einteigen des Brodes. Das Kleienwasser, welches man entweder durch Auskochen oder Auspressen, oder bloße Digestion von Kleie mit Wasser und Abspülen derselben erhält, kann, wenn es zum Einteigen des Brodes statt bloßen Wassers genommen wird, in der That die Menge desselben nicht unbeträchtlich, und zwar (da die Kleie noch immer viel Mehlbestandtheile enthält) durch eine Beigabe von wahren Nahrungsstoffen vergrößern. Von 5 Pfd. Kleie kann man so eine Gewichtsvermehrung des Brodes um 1 Pfd. 24 Loth erhalten, und das so bereitete Brod trocknet beim Backen weniger ein, hält sich länger frisch und hat einen kräftigeren Geschmack als das mit bloßem Wasser bereitete. Diese sehr empfehlenswerthe Methode ist seit dem J. 1771 wo sie zuerst (in Frankreich) bekannt gemacht wurde, öfters in verschiedenen Zeitschriften erwähnt worden, gerieth aber in den Zeiten des Ueberflusses immer wieder in Vergessenheit! Die vom Auskochen der Kleie zurückbleibende Masse kann man noch zum Füttern des Viehes und des Geflügels benutzen.

Künstliche Panification. Die künstliche Panification, welche eine Ersparniß sowohl an plastischem Nährstoffe als an Zucker herbeiführt, will bei uns trotz wiederholter Empfehlungen nicht recht aufkommen. Anders ist es in Großbritannien, wo Colquhoun's Verfahren an manchen Orten recht sehr im Großen schon eingeführt ist. Am meisten eignen sich zu der Entwickelung der Kohlensäure (um dem Teige die nöthige Porosität zu verleihen) kohlensaures Ammoniak und doppeltkohlensaures Natron mit etwas Salzsäure; das entstandene salzsaure Ammoniak entweicht beim Backen und das Chlornatrium ersetzt das Salzen des Teiges. Der Verf. hatte während seiner Anstellung in Edinburgh täglich Gelegenheit künstlich panificirtes Brod zu prüfen und erklärt dasselbe als vorzüglich hinsichtlich des Wohlgeschmacks,

des Aussehens und der Verdaulichkeit; viele englische Aerzte haben solches Brod namentlich zur Krankendiät empfohlen.

Brod aus Oelkuchen. Die Erfindung des Hrn. Pollack, die Oelkuchen aus Rübsamen zur Brodbereitung zu verwenden, konnte der Verf., da die Methode desselben erst vor Kurzem in den Zeitungen (ziemlich mangelhaft) veröffentlicht wurde[76] noch nicht praktisch prüfen. Ueber das neue Material fehlt es aber nicht an sorgfältigen chemischen Untersuchungen.

Die Rückstände von der Oelbereitung haben einen bedeutenden Gehalt an Stickstoff; die trockenen Oelkuchen aus Madia sativa enthalten nach Boussingault's Analysen 5,7 Proc. Stickstoff; die aus Lein 6 Proc.; aus Reps $5\frac{1}{2}$ Proc.; aus Leindotter 5,9 Proc. Hienach enthalten die Oelkuchen oft bis zu 34 Proc. Fleischbestandtheile und zwar in Form von käsestoffartigen Substanzen. Außerdem halten alle Oelkuchen immer noch sehr beträchtliche Mengen fetten Oeles zurück (8 bis 15 Proc.); da nun die Fette ungleich reicher an Kohlenstoff und Wasserstoff sind als die Kohlenhydrate (Stärkmehl, Zucker ꝛc.), so folgt, daß die Oelkuchen eine sehr beträchtliche Menge Respirationsstoffe einschließen.

Diese Ergebnisse der chemischen Untersuchung erklären genügend den anerkannten Werth der Oelkuchen zur Viehfütterung und Mästung. Dagegen begründen ebendieselben zwei wesentliche Einwendungen gegen die Benützung der Oelkuchen zur Brodbäckerei. Erstens nämlich befindet sich die stickstoffhaltige Materie darin in der Form des Käsestoffs und es ist daneben sehr wenig oder meist kein Kleber vorhanden; alle Nachtheile, welche aus diesem Grunde das Brod der Hülsenfrüchte besitzt, müssen auch für das Brod aus Oelkuchen gelten, daher aus denselben wohl eine Art Zwieback, aber schwerlich ein ächtes poröses Brod erhalten werden dürfte. Ein zweites Bedenken ist aus dem Mangel an Stärkmehl und dem großen Oelgehalt der Oelkuchen herzuleiten. Ohne Stärkmehl ist kein poröses Brod zu erzielen; der Oelgehalt ist zwar physiologisch vielleicht ein Aequivalent für den Stärkmehlgehalt, aber sicher nicht technisch, nicht in Bezug auf Geschmack, Verdaulichkeit ꝛc. Entweder nimmt nun die Methode von Pollack den Oelkuchen alles oder fast alles Oel weg, und dann fehlt dem Gebäcke daraus das Respirationsmittel; oder das Oel bleibt zurück, dann wird auch ein Theil der Geruchstoffe dem Gebäcke anhängen und die Neigung zum Ranzigwerden fortdauern.

Daß ein Zusatz von Getreidemehl vortheilhaft seyn müsse, ist unzweifelhaft, daß er nothwendig sey um ein verdauliches und poröses Brod zu erzielen, ist höchst wahrscheinlich.

Mit diesen Bemerkungen will aber der Verf. weitere Versuche nicht abschneiden, sondern im Gegentheil anregen.

Ein Mittel, schließt der Verf., hätte ich noch anzuführen, das alle Mehlsurrogate an Wirksamkeit weit übertrifft, es ist dieses die Staatsfürsorge für eine reiche Zufuhr und eine möglichst beschränkte Ausfuhr des Getreides sowie der werthvolleren Mehlsurrogate.

---

[76] S. 238 in diesem Bande des polytechn. Journals.

LXXXIV.

Beobachtungen über die Cultur und Zubereitung des Krapps, auf einer Reise in Zeeland gemacht von Hrn. Decaisne.

Aus den Comptes rendus, März 1847, Nr. 11.

Mein früheres Studium der Cultur des Krapps und der Entwickelung seines Farbstoffs veranlaßte mich, die seit Herausgabe meines Werks im Krappbau eingetretenen Veränderungen, deren mehrere sich von diesen Untersuchungen herschreiben, aufmerksam zu verfolgen. Die neue Bewegung im Anbau sowohl als im Handel mit diesem Artikel in Zeeland datirt sich nämlich genau ein Jahr nach der Herausgabe meines Werkes, wie dieß die von der holländischen Regierung über die Krappcultur, die Fabrikzeichen, die Ernennung geschworner Probirer rc. erlassenen Verordnungen beweisen.

Die Cultur und Fabrication des Krapps in Zeeland hatten daher für mich ein doppeltes Interesse; ich war begierig, die holländischen Verfahrungsweisen mit denjenigen in der Grafschaft Avignon zu vergleichen.

Die drei Zeeland'schen Inseln, welche ich besuchte, sind Schouwen, Walcheren und Zuyd-Beveland; die schönen Krapp-Culturen befinden sich auf der ersten und letzten derselben. Das ihren Polder ausmachende Erdreich ist ungemein kalkhaltig und nähert sich in seinen physischen und chemischen Eigenschaften jenem, in welchem der Avignoner Krapp gewonnen wird. Die übereinander liegenden Erdschichten der Insel Zuyd-Beveland sind im Ganzen genommen beinahe identisch mit jenen des Bodens des eigentlichen Hollands (nach Elie de Beaumont's Leçons de géologie pratique, p. 262). Das Torfmoor, wovon ich viel gehört hatte, und auf welchem am berühmten Wilhelmina-Polder der Krappboden liegt, gehört einer Süßwasser-Formation an; die große Menge Laubs von Sphagnum, welches einen Bestandtheil dieses Torfs ausmacht, läßt hierüber keinen Zweifel übrig. Die Lage dieser Torfschicht unterhalb des Niveau's der Ebbe ist wahrscheinlich einem Einsinken oder Setzen des Bodens zuzuschreiben, welcher mit den Gewächsen auf dem Meeresgrunde nichts gemein hat.

Die auf Zeeland lange vernachlässigte Krappcultur erhielt von Seite der Regierung seit dem Jahr 1837 einen neuen Impuls, und die Krappfabrikanten hoffen, daß ihr Product bald wieder so in Aufnahme kom-

men werde, wie es mehrere Jahrhunderte fort der Fall war. Ich hatte die Genugthuung zu bemerken, daß die neuen Verfahrungsweisen, sowohl des Anbaues als der Verfertigung des Pulvers, gegenwärtig nach der in meiner Abhandlung enthaltenen wissenschaftlichen Anleitung betrieben werden.

Ich glaube nachgewiesen zu haben, daß die Masse der Wurzeln und ihr Gehalt an Farbstoff um so größer sind, je weiter der Krapp im Alter vorgerückt ist; was für meine Behauptung ferner spricht ist, daß gegenwärtig, wo immer die Eintheilung in Schläge es gestattet, die Zeeländischen Landleute die zweijährige Cultur verlassen, um die dreijährige Bewirthschaftung einzuführen. Ein ausgezeichneter Landwirth, Eigenthümer eines Theils des Wilhelmina-Polders in der Gegend von Goes, berechnete im verflossenen Jahr das mittlere Erträgniß der Hektare seiner 60 Hektaren dreijährigen Krapps zu 6096 Kilogr. Dieses Erträgniß nähert sich dem von Hrn. v. Gasparin für die Färberröthe der Grafschaft Avignon angenommen (50 bis 55 metrische Centner).

Ich hatte beobachtet, daß das Rindenparenchym, welches die eigenthümliche Substanz enthält, in den unter dem Boden gewachsenen Stengeln sich sehr stark entwickelt; dieß veranlaßte mich, das Anhäufen der Erde um die Pflanzen als das wirksamste Mittel zu empfehlen, um die Entwickelung des Farbstoffs in den unterirdischen Stengeln zu befördern, und diese früher nur zu oft vernachlässigte Operation ist gegenwärtig eine regelmäßig befolgte; es wurden zu diesem Zweck zweierlei Pflüge construirt, einer mit beweglichen Streichbrettern.

Ich glaube behaupten zu können, daß das Klima keinen Einfluß auf den Grad der Färbung des Krapps hat. Wirklich besteht der auf den kalkigen Poldern cultivirte Krapp die Concurrenz mit dem Avignoner Krapp auf den Märkten der vorzüglichsten Fabrikstädte Europa's und der Vereinigten Staaten; er erfordert keinen Zusatz von kohlensaurem Kalk beim Färben und liefert unmittelbar dauerhafte Farben. Wollte man einwerfen, daß nicht aller Zeeland'sche Krapp die angegebenen Eigenschaften besitzt, so muß ich darauf erwiedern, daß diese Ausnahmen, wenn sie stattfinden, ihren Grund nur in der chemischen Zusammensetzung des Erdreichs haben. Endlich haben die Zeeland'schen Fabrikanten in Folge meiner Beobachtungen über den Einfluß welchen das Sonnenlicht und feuchte Luft auf das Pulver haben, auch die Nothwendigkeit eingesehen, die Wurzeln in durch künstliches Licht erleuchteten und durch eine gleichmäßige Temperatur trocken erhaltenen Sälen zu pulvern. Das

Erdreich einiger Polder enthält wirklich nach Hrn. Elie de Beaumont's Beobachtung 75 Proc. Kieselerde und besitzt folglich die für die Färberröthe erforderliche Menge Kalks nicht.

LXXXV.

Ueber die Bereitung der phosphorsauren Ammoniak-Bittererde mittelst Urin; von Boussingault.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Mai 1847, S. 117.

Hr. Stenhouse hat vor einiger Zeit ein Verfahren angegeben[77], wodurch man in Stand gesetzt ist, die Phosphorsäure der im menschlichen Urin enthaltenen phosphorsauren Alkalien für die Landwirthschaft zu benutzen. Man braucht nämlich diese Flüssigkeit nur mit Kalkmilch zu versetzen, welche einen Niederschlag von phosphorsaurem Kalk hervorbringt.

Ich vermuthete, daß es gelingen dürfte, mittelst eines Bittererdesalzes nicht nur die Phosphorsäure abzuscheiden, sondern auch einen Theil des Ammoniaks, welches sich während der Fäulniß des Urins entwickelt. Die Versuche, welche ich deßhalb anstellte, überzeugten mich, daß es in der That sehr leicht ist dieses Resultat zu erzielen; man erhält so einen Dünger, welcher zwei für die Vegetation nützliche Bestandtheile des Urins enthält, die Phosphorsäure und das Ammoniak.[78]

Im Monat Junius vermischte ich 63 Kilogr. frischen, Morgens gesammelten Urins mit salzsaurer Bittererde. Nach fünf Tagen hatte der Urin ein milchartiges Aussehen und von dieser Zeit an nahm der Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Bittererde rasch zu. Einen Monat später goß ich ab und sammelte das phosphorsaure Salz auf Leinwand, um es auszuwaschen. Dieses Salz war sehr weiß und bestand aus lauter kleinen Krystallen; an der Luft getrocknet wog es 460 Gramme: der Urin lieferte also beiläufig 7 Proc. phosphorsaure Ammoniak-Bittererde. Das dem Urin beigemischte Bittererdesalz verminderte sehr den

---

[77] Polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 448.

[78] Ein englischer Chemiker, Dr. Smith, hat bereits denselben Vorschlag gemacht; er benutzte zur Gewinnung des phosphorsauren Doppelsalzes kohlensaure oder schwefelsaure Bittererde, während der Verfasser salzsaure Bittererde anwendet; man vergl. polytechn. Journal Bd. CIII S. 408.

üblen Geruch, welchen er sonst bei seiner Fäulniß verbreitet; man begreift übrigens, daß keine Entwickelung von kohlensaurem Ammoniak stattfinden konnte, weil sich dasselbe sogleich in ein fixes Salz umsetzen mußte.

Das beschriebene Verfahren scheint mir in allen Anstalten, wo man eine große Menge Urin sammeln kann, eine vortheilhafte Anwendung zu gestatten, z. B. in den Fabriken, Spitälern, Gefängnissen, welche sich in den Städten befinden; denn man erhält auf diese Weise einen sehr wirksamen Dünger in Form eines leicht zu versendenden Pulvers. Die Verminderung des üblen Geruchs verdient ebenfalls Berücksichtigung; offenbar muß ein Bittererdesalz in diesem Falle als desinficirender Körper wirken. Wenn sich aber die erwähnten Anstalten auf dem Lande befinden, würde das Verfahren wenig Nutzen gewähren; denn es springt in die Augen, daß wenn die Frage des Transports wegfällt, man nichts besseres thun kann, als große Massen Urin, worüber man zu verfügen hat, ohne alle Zubereitung direct anzuwenden; der Zusatz eines Bittererdesalzes würde in diesem Falle nur den Vortheil gewähren, daß er den Verlust durch ammoniakalische Dämpfe verhindert, welcher jedoch nach meiner Meinung bei weitem nicht so groß ist als man anzunehmen pflegt.

Miscellen.

Crampton's neueste Verbesserungen an den Locomotiven.

Der Ingenieur T. R. Crampton ließ sich am 25. August 1846 in England ein Patent auf Verbesserungen an den Locomotiven ertheilen, welches am 25. Febr. d. J. einregistrirt wurde. Seine Verbesserungen bestehen in Folgendem:

1) Der Patentträger bringt die Treibachse seiner Maschine am Ende der Feuerbüchse und zwar beiläufig in der Mitte zwischen der obern Fläche des Kessels und der untern der Feuerbüchse an. Damit aber die Entfernung zwischen den äußersten Rädern nicht zu groß werde, so macht er die Feuerbüchse kürzer, verlängert sie aber behufs Vermehrung der Heizfläche, sowohl unter der Achse der Treibräder rückwärts, als auch unterhalb des Röhrenkessels nach vorn und gibt ihr dort dieselbe Form wie dem Kessel.

2) Er verbindet die Anwendung der verlängerten Feuerbüchse mit Maschinen, welche die Treibachse unterhalb des cylindrischen Theils des Kessels haben in der Weise, daß er die Treibachse in den Winkel bringt, welchen die Feuerbüchse mit dem Kessel bildet, erstere aber um die Achse herum biegt und nach vorn verlängert, wodurch der Vortheil erwächst, daß nicht die Feuerbüchse in der ganzen Länge des Rostes am Ende des Kessels sich befindet, sondern dort viel kürzer seyn kann, und so das überhängende Gewicht bei gleich großer Heizfläche geringer wird.

3) Die dritte Verbesserung besteht in der Anbringung der Tragfeder für die Treibräder parallel mit der Rückwand der Feuerbüchse, was den Vortheil gewährt, daß auf schmalspuriger Bahn die Feuerbüchse breiter gemacht werden kann, als wenn die Federn wie gewöhnlich an der Seite derselben sich befinden.

4) Bei Maschinen, welche die Treibachse unterhalb des Kessels haben, stellt der Erfinder die Tragfeder quer über den Kessel, indem er zwischen den Achsenlagern und Federenden in geeigneter Weise Stangen oder Träger anbringt. Diese Stellung der Feder gestattet mehr Raum für die Pumpen und andere Maschinentheile und erleichtert daher die Reparatur derselben.

5) Er verbindet die Anwendung von außenliegenden Cylindern mit außenliegenden Excentrics für die Bewegung der Dampfschieber bei solchen Maschinen, welche mit außenliegenden Cylindern und geraden, hinter der Feuerbüchse liegenden Treibachsen versehen sind. Die Excentrics werden hiebei an einen rückkehrenden Arm des Hauptkurbelzapfens angebracht. Die Steuerung ist übrigens wie bei den gewöhnlichen Locomotiven.

6) Die Anwendung der außenliegenden Excentrics bei Maschinen, welche die Treibachse unter dem cylindrischen Theil des Kessels haben, gestattet, daß der Kessel der Achse näher gebracht, also tiefer gelegt werden kann.

7) Die siebente Verbesserung besteht in der Anbringung der Heizthüre unterhalb der Treibachse bei Maschinen, welche diese hinter der Feuerbüchse und letztere, wie unter 1) angegeben, rückwärts verlängert haben. Auch kann eine zweite Heizthür oberhalb der Achse angebracht seyn, nur muß die Platform unterhalb der untern Heizthüre sich befinden.

8) Die Pumpen und die Excentrics für Bewegung der Dampfschieber werden außerhalb des Rahmens der Maschine angebracht, wodurch dieselben bei benöthigter Reparatur leichter zugänglich sind, auch von dem Führer leichter überwacht werden können.

9) Der Erfinder macht bei Maschinen mit der Treibachse hinter der Feuerbüchse den Kessel oval, was ihm gestattet größere Kessel bei schmalspurigen Bahnen anzuwenden, ohne den Schwerpunkt der Maschinen höher zu bringen. Wohl hat man schon früher Locomotivkessel etwas oval gemacht, jedoch nur um etwa 3 bis 4 Zoll, weil man eben den Schwerpunkt der Maschine nicht noch höher bringen wollte. Bei der Maschine des Erfinders dagegen kann der Kessel beliebig tief gestellt, und deßhalb die ovale Form bis zu 14 oder 15 Zoll ausgedehnt werden, wobei bloß die Vorsicht zu gebrauchen ist, den Kessel inwendig gehörig zu verankern.

10) Der Tender der Locomotive wird am Rauchkammerende angehängt, so daß derselbe von der Maschine geschoben wird. Er enthält jedoch bloß das Speisewasser, während der Behälter für Kohks auf dem Kessel über der Feuerbüchse vorhanden ist. Eine Vorrichtung ist in der Weise angebracht, daß der Locomotivführer von der Platform aus die Tenderbremse anziehen kann.

11) Die Achse der Treibräder wird an das Ende des Rauchkastens gelegt, was die Wirkung hat, daß die Treibräder die Locomotive nach sich *ziehen* statt sie zu schieben.

12) Die zwölfte Verbesserung besteht in einer besondern Combination bezüglich der Lage der Treibräderachse, der außenliegenden Cylinder, Pumpen und Excentrics. Der Kessel hat *oben* eine Vertiefung zur Aufnahme der Treibachse, wodurch ein mäßig großer Kessel ohne zu große Treibräder angebracht werden kann. Zur freien Entweichung des im Kessel erzeugten Dampfes ist eine Passage für denselben über der Treibachse vorhanden und der Dampf wird nach den Cylindern ebenfalls mittelst einer über dem Kessel angebrachten Dampfröhre geleitet.

13) Außenliegende Cylinder, Excentrics und Pumpen werden an Maschinen, welche die Treibachse am Ende der verlängerten Feuerbüchse haben, angebracht, wodurch diese näher an die Achsen gebracht, hiedurch Raum erspart, und die ganze Maschine compacter wird.

14) Die vierzehnte Verbesserung besteht in einer besondern Construction der Feuerbüchse, welche gestattet den cylindrischen Theil des Kessels von größeren Dimensionen herzustellen und so eine größere Anzahl Sieberöhren anzubringen, als sonst bei den Maschinen für schmalspurige Bahnen möglich ist. Der Kesseldurchmesser ist größer als die äußere Weite der Räder und es reicht der Kessel in der Mitte über

die Laufräder hinaus. Die Feuer- und Rauchbüchse haben hiebei geeignete Erhöhungen über den oberen Theil des Kessels.

15) Zwei Locomotiven können an den Feuerbüchsen aneinander gehängt werden und der Tender am Rauchkasten-Ende vor einer der beiden Maschinen sich befinden, so daß beide Locomotiven aus demselben gespeist werden. Die Kohksbehälter sind über den Feuerbüchsen. Eine solche Anordnung gestattet, daß dasselbe Maschinenpersonal beide Maschinen zugleich bedienen kann.

16) Die sechzehnte Verbesserung besteht darin, den Dampfschieber so zu construiren, daß der Dampf nicht auf die ganze Rückseite desselben drücken kann. Der Erfinder bewirkt dieß, indem er auf der Rückseite des Schiebers eine ringförmige Rippe von möglichst großem Durchmesser anbringt, innerhalb dieser Rippe einen dünnen Ring oder eine Feder von Messingblech einfügt und an diesen außerhalb einen andern dickeren metallenen Ring befestigt, dessen obere Fläche an die parallel mit dem Schiebersitz bearbeitete Fläche des Schieberkastendeckels schließt. Wird nun der Dampf auf den Schieber gelassen, so drückt derselbe bloß auf die außer der Rippe befindlichen Ecken, und dieß reicht hin, den Schieber fest genug auf seinem Sitz zu halten, während durch den Ring über der Rippe der Dampf von der übrigen Fläche des Schiebers abgehalten wird. Eine kleine Oeffnung im Schieberkastendeckel gestattet das Entweichen des Dampfs welcher etwa seinen Weg in das Innere des Rings finden möchte.

Die englischen technischen Zeitschriften beschäftigen sich seit einiger Zeit sehr mit diesem neuen Locomotivsystem. Crampton bezweckte durch dasselbe für die schmalspurigen Bahnen dieselbe Stabilität und Sicherheit zu erzielen, welche die Eisenbahnen mit breitem Geleis darbieten, so daß die Vortheile des schmalen Geleises in Bezug auf Schnelligkeit benutzt werden können. Da der Schwerpunkt bei seinen Locomotiven viel niederer liegt als bei allen andern, so sind die schwingenden und Zickzackbewegungen sehr vermindert. Crampton wendet nach Belieben vier, sechs und acht Räder an, ohne alle Veränderung in der Anordnung der Bewegung; auch die Vortheile der großen Räder gewinnt man bei seinem System, weil der Durchmesser der Räder keinen Einfluß auf den Schwerpunkt hat.

Als ein Vortheil der neuen Locomotiven ist auch die Lage ihres Kessels hervorzuheben, welche die Heizfläche nöthigenfalls außerordentlich zu vergrößern gestattet, ohne nachtheiligen Einfluß auf den Schwerpunkt. Durch seine Erfindung gewinnt man also nicht nur an Kraft und Geschwindigkeit, sondern auch an Sicherheit der Locomotiven.

Das Mining Journal berichtet folgendermaßen über die ersten Versuche, welche mit einer solchen Locomotive auf der London-Northwestern Eisenbahn angestellt wurden. „Diese Locomotive, der „Namur" genannt, wurde von Crampton für die Eisenbahn von Namur nach Lüttich gebaut. Sie hat sechs Räder; der Durchmesser der Treibräder ist sieben Fuß. Eines der größten Hindernisse, um mit großer Geschwindigkeit auf dem schmalen Geleise zu fahren, war immer der sogenannte Gegendruck (back pressure) im Cylinder. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, vergrößerte R. Stephenson den Durchmesser der Treibräder bei seinen Locomotiven (mit langem Kessel und außenliegenden Cylindern) bis auf sechs Fuß, dann sechs Fuß sechs Zoll und sogar sieben Fuß. Wir fürchten aber sehr, daß Hr. Stephenson dadurch die Geschwindigkeit auf Kosten der Sicherheit vergrößerte. Ohne es positiv behaupten zu wollen, glauben wir, daß seine Locomotive mit Rädern von sieben Fuß nicht viel weniger als neun Fuß hoch ist von der Schiene bis zur obern Kesselfläche. Angenommen eine solche Maschine besitze Kraft genug, um mit einem nicht übermäßig beladenen Train sechzig Meilen in der Stunde zurückzulegen, so würden wir keinen großen Uebelstand bei dieser Höhe des Kessels und der angegebenen Geschwindigkeit sehen, wenn sich die Eisenbahn im vollkommensten Zustand befindet. Wir glauben aber nicht, daß auf der besten Eisenbahn mit schmalem Geleise ein Eisenbahningenieur es gefahrlos finden könnte, eine derartige Locomotive in Anwendung zu bringen. Um diese Schwierigkeit des Gegendrucks zu vermindern, brachte Crampton die Achse seines Treibrads hinter dem Kessel an, und da er außenliegende Cylinder anwendet, so kann er den Durchmesser seiner Räder vergrößern ohne den Schwerpunkt zu erhöhen. Während z. B. um Treibräder von 7 Fuß Durchmesser zu haben, Stephenson genöthigt ist seiner Maschine eine Höhe von 8 bis 9 Fuß über der Schiene zu geben, bringt Crampton mit ähnlichen Rädern

die obere Fläche seines Kessels nur auf 6 Fuß neun Zoll: das heißt, der Schwerpunkt der erstern Maschine liegt 2 Fuß höher als derjenige der zweiten. Falls man daher nicht behaupten kann daß die Sicherheit darunter leidet, wenn man das Treibrad hinter dem Kessel statt in der Mitte der Maschine anbringt, so hat Crampton einen doppelten Zweck erreicht: bei Rädern mit großem Durchmesser, die Sicherheit welche eine Folge der niedern Lage des Schwerpunkts ist. Crampton suchte auch so viel als möglich den Gegendruck zu vermindern, indem er die Dicke des Kohlebetts in seinem Ofen verringerte und die Fläche der Roststangen vergrößerte. Nach seiner Theorie gestattet die verminderte Dicke der Brennmaterialschicht einen geringern Zug anzuwenden und folglich den Durchmesser des Dampfausblaserohrs zu vergrößern.

Nach diesen Erläuterungen gehen wir zu den Proben mit dem „Namur" über. Diese Locomotive wurde Mittags an einem Train vorgespannt, der von Euston-Square abging und aus neun Wagen von beiläufig 50 Tonnen Gewicht bestand. Zwischen Euston-Square und dem eilften Meilenzeiger betrug die Geschwindigkeit bei einer Steigung von 1 auf 350 bis 42 (engl.) Meilen in der Stunde. Von hier nach Boxmoor, dem ersten Platz wo der Zug anhielt, wurden die Achsen des Tenders brennend heiß, daher man die Geschwindigkeit der Locomotive verminderte; sie hatte jedoch bis 52 Meilen per Stunde bei einer Steigung von 1 auf 1056 erreicht. Der Zug kam zu Boxmoor 6 Minuten 30 Secunden vor der bestimmten Stunde an, obgleich man ohne Noth einen Theil des Dampfs entweichen ließ. An diesem Ort fand man die Achsen noch heiß und der Maschinist erhielt den Auftrag nicht mit voller Geschwindigkeit zu fahren. Die Geschwindigkeit war daher nicht so groß als sie die Locomotive gestattete und doch durchlief sie die Station von Leighton in 10 Minuten 46 Secunden unter der fixirten Zeit. Die Achsen waren noch heiß als der Zug Leighton verließ; er gewann neuerdings 8 Minuten über die für die Entfernung fixirte Zeit und erreichte nahezu die Geschwindigkeit von 57 Meilen per Stunde. Man ließ fast während der ganzen Zeit Dampf verloren gehen.

Man versichert daß der „Namur" um 40 Proc. weniger Kraft hat als eine Locomotive welche gegenwärtig für die London-Northwestern Eisenbahngesellschaft unter Crampton's Direction gebaut wird. Letztere muß also die stärkste Locomotive, welche gegenwärtig auf den Bahnen mit schmalem Geleis in Gebrauch ist, noch um 5 Proc. an Kraft übertreffen; sie wird ihnen allen ohne Zweifel hinsichtlich der Sicherheit überlegen seyn. Es bleibt nun noch zu untersuchen, was der „Namur" leisten kann, wenn er vollkommen in Ordnung ist, nämlich kein Erhitzen der Achsen mehr stattfindet."

Die Stylographie von Speuler in Brüssel.

Dieses neue Verfahren Kupferstiche hervorzubringen, besteht in Folgendem: man schmilzt Stearin, Copal, Lack und Kienruß zusammen und gießt daraus eine Platte, welche man dann mit Silberpulver bedeckt. Der Künstler arbeitet mit einem Griffel aus Metall, welcher mehr oder weniger tief in die Substanz eindringt. Durch die verschiedene Breite und Tiefe der Striche bringt man den verlangten Effect hervor.

Bei dem Graviren für das Aetzen mit Scheidewasser bietet das auf einem schwarzen Grund bloß gelegte Kupfer dem Künstler einen wenig günstigen Anblick dar, während hier der Strich des Griffels schwarz auf einem weißen Grund ist, wie derjenige des Bleistifts auf dem Papier. Endlich ist die Gravirung vollständig, sobald die Zeichnung beendigt ist; man braucht dann nur noch auf galvanoplastischem Wege Kupfer auf die Platte niederzuschlagen; mit dieser Relief-Platte verschafft man sich eine zweite vertiefte galvanoplastische Platte, mit welcher die Abdrücke gemacht werden. (Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1847, S. 161.)

Aetzen auf Elfenbein.

Aus englischen Journalen theilen die Wiener Jahrbücher über das Aetzen auf Elfenbein Folgendes mit: Das gewöhnliche Verfahren, um Elfenbein mit schwarzen Zeichnungen zu verzieren, besteht darin, diese Zeichnungen in das Elfenbein zu graviren und dann mit einem harten schwarzen Firnisse anzufüllen. Um solche Verzierungen feinerer Gattung, die oft sehr gesucht sind und es noch mehr wären, wenn die Art ihrer Herstellung sie nicht so kostspielig machte, zu verfertigen, schlägt man in England vor, das Elfenbein mit Aetzgrund zu überziehen, mit der Radirnadel in denselben zu zeichnen und dann mit einer Flüssigkeit zu ätzen, welche aus 120 Gran feinem Silber, in einer gemessenen Unze Salpetersäure aufgelöst, und mit 1 Quart destillirtem Wasser verdünnt, besteht. Nach einer halben Stunde (mehr oder weniger, je nachdem die Farbe dunkler oder heller seyn soll) gießt man die Flüssigkeit ab, wäscht die geätzten Züge mit destillirtem Wasser rein und trocknet sie mit Fließpapier. Eine Stunde lang wird nun die Zeichnung dem Tageslichte, am besten unmittelbar den Sonnenstrahlen ausgesetzt, worauf man den Aetzgrund durch Terpentinöl wegschafft. Die Zeichnung erscheint jetzt auf dem Elfenbeine mit schwarzer oder schwarzbrauner Farbe, welche nach einem oder zwei Tagen erst ganz dunkel wird. Andere Farben kann man hervorbringen, indem man statt des salpetersauren Silbers, eine Auflösung von Gold oder Platin in Königswasser, oder von Kupfer in Salpetersäure anwendet.

Verbesserte chemische Apparate, von Thomas Taylor.

Hr. Th. Taylor theilte der chemischen Gesellschaft zu London einige Verbesserungen in der Form chemischer Apparate mit, welche er anzuwenden pflegt. Die erste betrifft eine Methode die Mündung von Flaschen zu verschließen, welche man zur Bereitung von Gasarten anzuwenden beabsichtigt. Man schleift zuerst den obersten Rand der Flasche schwach ab, um eine wagrechte Fläche zu erhalten; dann bringt man ein Stück Kautschukblatt zwischen den Flaschenhals und eine Holzscheibe von der Größe des Flaschenhalses; um letztere dicht niederzuhalten, benutzt man eine kleine Querstange, durch deren Mitte eine Druckschraube geht und Korke welche unter den Rand des Halses hinabgesteckt werden; die Glasröhren werden durch die hölzerne Scheibe in die Flasche gesteckt und dann verkittet. Wenn man kleine Flaschen anwendet, braucht man nur einen Bindfaden dicht über den oberen Rand und um den Hals herumzuziehen.

Die zweite Verbesserung betrifft eine Methode Kapellenproben zu machen, indem man die Muffel durch zwei Graphittiegel ersetzt, deren Mündungen flach auf einander geschliffen wurden; in dem oberen Tiegel macht man eine Oeffnung in dem aufwärts gekehrten Ende, und eine halbkreisförmige Oeffnung an dem oberen oder unteren Rand. Bei der Anwendung wird der untere Tiegel mit Sand beinahe angefüllt, auf die Stangen des Ofens gestellt und auf die niedrige Rothgluth gebracht; hierauf stellt man die Kapelle mit dem zu behandelnden Material hinein und bedeckt sie mit dem andern Tiegel so, daß die seitliche Oeffnung der Ofenthür gegenüber ist. Nachdem die Hitze gesteigert worden ist, öffnet man die Ofenthür und schiebt die Kohlen behutsam vor der halbkreisförmigen Oeffnung weg, damit die Luft Zutritt erhält. Auf diese Weise kann man Kapellen von demselben Durchmesser wie die Tiegel anwenden. (Chemical Gazette, 1847, Nr. 107.)

Wirkung des Aetznatrons auf Gefäße aus Steinzeug.

Hr. Trenham Reeks wurde darauf aufmerksam, als er eine große Menge Thonerde bei der Analyse einiger Bronzen und Eisenerze fand. Bei der Untersuchung der angewandten Reagentien ergab sich, daß diese Thonerde im Aetznatron aufgelöst war, welches man einige Zeit in einem Krug aus Steinzeug aufbewahrt hatte; das

Aetznatron hatte die Thonerde aus dem Steinzeug aufgelöst, während die Kieselerde letzterm fest anhängend als dicke Kruste zurückblieb. (Chemical Gazette, April 1847, Nr. 107.)

Eisenfolie.

Die gräflich Harrach'schen Eisenhüttenwerke zu Janowitz in Mähren, Olmützer Kreises, haben zur Wiener Industrie-Ausstellung eine Sorte von Eisenblech geliefert, welches auf den Beifall von Jedermann vollen Anspruch hat. Dieß sogenannte Schwarz- und Weißblech ist zu einer solchen Dünne ausgestreckt, daß die zur Ausstellung eingesendeten 300 Tafeln dieses Bleches kaum über 20 Pfd. gewogen haben. Eine solche Blechtafel steht an Dünne dem Schreibpapiere kaum etwas nach, und zur Rechtfertigung des diesem Fabricate gegebenen Namens „eisernes Briefpapier" wurde das nach Wien bestimmte obenerwähnte Paquet in eine solche verzinnte Blechtafel couvertirt und diese mit der gehörigen Adresse versehen, ohne einen Umschlag von Papier im geringsten vermissen zu lassen.

Diesem wirklich einzig in seiner Art dastehenden Producte hat ein günstiger Umstand zu einer Anerkennung verholfen, welche über die demselben in Wien allenthalben gezollte sich hinaus erstreckte. Der König von Schweden hat nämlich in Erwägung der vielen Vortheile, welche eine eigene Ausstellung inländischer Erzeugnisse über die gesammte Landesindustrie ausübt, zwei seiner tüchtigsten Professoren nach Wien zu entsenden geruht, mit dem Auftrage, das bei Veranstaltung der dortigen Gewerbs-Producten-Ausstellung festgehaltene System zu beobachten und es in seiner Anwendung auf einer derlei Exposition in Schwedens Hauptstadt zu prüfen. Diese beiden Männer haben nebst mehreren anderen Landeserzeugnissen auch auf dieses eiserne Briefpapier ihr besonderes Augenmerk gerichtet und sich von den Repräsentanten der Janowitzer Eisenwerke ein Paar solcher Tafeln erbeten, um sie der Stockholmer Akademie der Wissenschaften und Künste als ein ganz vorzügliches Metallproduct zur Prüfung vorlegen zu können. (Polytechn. Notizblatt 1847, Nr. 4.)

In dem „Bericht über die dritte allgemeine österreichische Gewerbeausstellung in Wien im J. 1845 (gedruckt und im Verlage der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien 1846) ist die Eisenfolie unter den ausgestellten Erzeugnissen des Gräflich Harrach'schen Eisenwerks zu Janowitz (ein Sortiment von schwarzem und weißem Dachbleche, Rinnen-, Senkler- und Kreuzbleche) nicht aufgeführt. Die sehr gute Beschaffenheit des Bleches, welches dieses Werk liefert, sowie die Fortschritte, welche dasselbe seit kurzer Zeit in der Verzinnung machte, werden im Bericht hervorgehoben und insbesondere die verzinnten großen Blechtafeln rühmlich erwähnt.

Die Redact. d. p. J.

Neues Verfahren das Kupfer aus seinen Erzen zu gewinnen.

Ein solches haben die angehenden Bergwerks-Ingenieure Rivot und Philips der Société d'Encouragement mitgetheilt. Es besteht darin, die schwefelhaltigen Erze zu rösten, um sie großentheils in Kupferoxyd zu verwandeln; dann schmilzt man sie mit kieselerdehaltigem Zuschlag, um sie in Silicate zu verwandeln, und aus dem Bad geschmolzener Silicate schlägt man dann das Kupfer durch hineingestellte Eisenstangen nieder. (Bulletin de la Société d'Ecouragement, März 1847, S. 162.)

Verbesserter Gasbrenner.

Der gewöhnliche Fledermausflügel-Brenner hat wegen seiner eigenthümlichen Gestalt den Mangel, daß in gewissen Stellungen sein Licht unwirksam ist. Wenn die flache Seite der Flamme gegen das Auge gekehrt ist, ist das Licht allerdings stark und glänzend; wenn aber der Rand der Flamme dem Beobachter zugewendet ist, sind die gegen ihn gerichteten Strahlen matt und schwach. Diesem Fehler begegnete ich dadurch, daß ich einen zweiten Fledermausflügel einschnitt, rechtwinkelig zu dem gewöhnlichen einfachen, so daß die zwei Flammenflächen einander kreuzen. Diese Abänderung entspricht vollkommen und das Licht ist gleich gut, in welcher Richtung man es dreht Auch kann man solche Brenner mit einem Zugglas versehen. J. C. (Practical Mechanics' Magazine, März 1847 S. 139.)

Leuchtgas aus Traubentrestern.

Hr. Balard hat der Société d'Encouragement in ihrer Sizung am 17. März d. J. die Mittheilung gemacht, daß er mit Hrn. Payen einem Versuch beiwohnte, Leuchtgas durch Destillation von Traubentrestern nach der Methode des Hrn. v. Kersabiec zu bereiten. Dieses Gas enthält keinen Schwefelwasserstoff; es ist geruchlos und gibt ein Licht von großer Weiße, dessen Leuchtkraft eben so groß, wo nicht größer als die des Steinkohlengases ist. Diese Anwendung der Traubentrester ist für die weinproducirenden Länder nicht unwichtig. Eine Beschreibung der Apparate des Hrn. v. K. wird bald veröffentlicht werden. (Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1847, S. 158.)

Töpferwaaren aus rosenrothem Kaolin.

Solche Töpferwaaren wurden in einer Versammlung der Société d'Encouragement in Paris vorgezeigt. Die plastische Masse, der rosenrothe Kaolin, woraus sie bestehen, wurde in der Nähe von Billom (Dpt. Puy-de-Dôme) aufgefunden; sie ist von merkwürdiger Reinheit und von außerordentlicher Zartheit, so daß man daraus eine Art undurchscheinenden Porzellans verfertigen kann, dessen Masse selbst gefärbt ist und welches sich für die reichsten Verzierungen und zartesten Eindrücke eignet. Schon die Römer kannten diesen rosenrothen Kaolin; sie verfertigten daraus Luxusgefäße, wovon mehrere fast unversehrt in der Nähe von Billom aufgefunden wurden. (Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1847, S. 162.)

Feuerfester Thon zu Tiegeln u. s. w.

Gaffard hat im l'Institut, Nr. 594 S. 175 angegeben, daß man da, wo die Natur keinen feuerfesten Thon in der Nähe liefert, einen solchen hervorbringen kann. Der Mangel an Feuerfestigkeit rührt von der Gegenwart von Metalloxyden her, welche ihn verglasen. Diese Oxyde, Kalkerde, Magnesia, Eisenoxyd, Kali, können durch Behandlung des Thons mit roher Salzsäure entfernt werden, indem man ihn damit zu einem Teig anrührt, und diesen, nachdem die Säure Zeit gehabt hat darauf einzuwirken, bis zum Sieden erhizt, worauf man ihn nach kurzem Kochen abtropfen läßt. Dann wird der Thon mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Mit einem solchen Thon hat Gaffard Tiegel verfertigt, in welchen Stabeisen geschmolzen werden konnte, ohne daß sie erweichten. (Polytechn. Notizblatt, 1847 Nr. 5.)

Erkennung der Verfälschung des Jalappenharzes mit Guajakharz durch Chlornatron.

Bekanntlich ertheilt das Chlor dem Guajakharz eine blaue Farbe; nach Hrn. de Smedt (Apotheker zu Borgerhout in Belgien) besitzen Chlornatron und Chlorkalk dieselbe Eigenschaft, so daß man die geringsten Spuren von Guajakharz im Jalappenharz durch sie entdecken kann. 15 Centigr. des letztern mit 1 Centigr. Guajak vermengt und in Weingeist von 40 Proc. aufgelöst, geben mit einem einzigen Tropfen unterchlorigsauren Natrons einen grünen Streifen, welcher niedersinkt und sich im Glase in einer von der überstehenden Flüssigkeit, die ihre Farbe beibehält, sich wohl unterscheidenden grünen Schicht absetzt. Die Empfindlichkeit des Reagens beträgt $^1/_{390}$. Hr. Boudet überzeugte sich, daß das Chlornatron das Guajakharz im Scammonium eben so gut anzeigt wie im Jalappenharz. (Journal de Chimie médicale, Febr. 1847.)

Verfahren um zu erkennen ob ein Essig aus Stärkezucker bereitet ist.

Wenn man das Kartoffelstärkmehl mittelst Diastas (Gerstenmalz) in Stärkezucker verwandelt, bleibt immer mehr oder weniger Dextrin in letzterm zurück.

Wenn ein Essig selbst sehr wenig Dextrin enthält, kann man es durch Alkohol niederschlagen. Vermuthet man also daß ein Essig aus Stärkmehlsyrup (welcher mit Gerstenmalz erzeugt ist, sogenannte Glucose) dargestellt wurde, so vermischt man 1 Vol. dieses Essigs mit 2 Vol. Alkohol von 90° Tralles; das Dextrin fällt in Flocken nieder, welche sich auf dem Boden der Flüssigkeit sammeln. — Man kann auch den Essig auf die Hälfte seines Volums abdampfen und ihn dann mit seinem gleichen Volum Alkohol vermischen.

Die kleine Menge schleimiger Materie welche der Essig enthält, wird durch den Alkohol in leichten Fasern niedergeschlagen, die sich durch ihr Aussehen und Verhalten von dem Dextrin unterscheiden.

Das Dextrin läßt sich auch auf folgende Weise im Essig erkennen: man dampft denselben im Wasserbad zur Syrupconsistenz ab, nimmt den Rückstand in Alkohol von 85° auf, filtrirt durch gereinigte thierische Kohle und dampft wieder im Wasserbad ab, um die Flüssigkeit in syrupartigem Zustand zu erhalten, wo sie dann nach einigen Tagen krystallisirt. Diese Flüssigkeit färbt sich schwarz, wenn man sie mit Kali vermischt zum Kochen bringt; sie gibt mit der Probeflüssigkeit von Barreswil metallisches Kupfer. (Journal de Chimie médicale, März 1847, S. 127.)

Centralverein für Industrie, Handel und Gewerbe.

Endlich ist es gelungen, durch vereinte Kräfte, durch den neu erwachten Geist der Association, eine seit Jahren gehegte und vorbereitete Idee zur Ausführung zu bringen: sie galt dem industriellen Deutschland, seinem Handel und seinen Gewerben.

Nachdem nunmehr die Wahl des Directoriums zu diesem unter der genannten Firma begründeten Unternehmen in den Unterzeichneten getroffen und dem Hause Tobias Keil die Bankiergeschäfte übertragen sind, geben wir öffentliche Rechenschaft über die Tendenz des Unternehmens.

Um Deutschlands gewerbliche Kräfte mehr zu concentriren und der Industrie, dem Handel und den Gewerben mächtigere Hebel zum Aufschwung zu verleihen, hat sich an hiesigem Platz eine Gesellschaft gebildet, die es sich zur Aufgabe stellt, deutsche Fabricate, namentlich Maschinen, Apparate und Werkzeuge, sowie neue Erfindungen zu prüfen und dann deren An- oder Verkauf zu vermitteln. Es ist zu diesem Zweck bereits eine Commission gewählt, welche die einzelnen Gegenstände zu prüfen hat und welche bei jedem betreffenden Gegenstand zur Verbürgung der Aechtheit

desselben abgedruckt wird. Erst dann, wenn diese Prüfungs-Commission die Gegenstände bewährt gefunden, werden sie von Seiten des Vereins den Interessenten durch verschiedene Berichte, wie sie im Prospectus des Centralvereins näher angegeben sind, von Zeit zu Zeit durch ganz Deutschland verbreitet. Der Centralverein übernimmt die Garantie für die durch ihn vermittelten Verkäufe und sieht nicht allein auf die Aechtheit der Maschinen und neuen Erfindungen, sondern vorzugsweise auf deren praktische Nutzbarkeit. Der Verein tritt also vermittelnd auf zwischen Verkäufer und Käufer und will ersterem Quellen des Absatzes, die jedem einzelnen bei allem Kostenaufwande weder durch Patente, noch durch Reisen, noch durch öffentliche Blätter möglich sind, eröffnen, und letzteren die neuesten und bewährtesten Utensilien bieten. Durch seine innere Einrichtung, bezüglich deren wir auf den Prospectus verweisen, wird das Bureau des Vereins den Centralpunkt abgeben, wo, weil sich alles Gewerbliche und Technische hier concentrirt, es der Verein in Händen hat, das Eingegangene zu begutachten und unter dem Guten stets das Beste zu wählen und zu empfehlen: ein gewichtiger Vortheil für den Käufer. — Um dieß Unternehmen in der That zu einem nationalen zu machen, sind in allen einigermaßen bedeutenden Städten Agenten angestellt, durch welche die Wirksamkeit des Centralvereins in allen deutschen Gauen vertreten wird — in sechs Wochen ist jeder von der Prüfungscommission bewährt gefundene Artikel in ganz Deutschland bekannt und jeder Verkäufer oder Erfinder erhält in Verlauf dieser Zeit die ihn betreffenden Aufträge. Es ergeht deßhalb an alle Industriellen Deutschlands die freundliche Aufforderung, dieß Unternehmen durch Aufträge zu Ein- oder Verkäufen von Maschinen, Werkzeugen und Utensilien, durch Modellzusendungen, bezügliche Mittheilungen oder sonst etwa wegen neuer Erfindungen contractlich zu erfüllende Verbindlichkeiten zu unterstützen.

Wäre somit im Interesse der gewerblichen und industriellen Zweige dem angestammten Fleiße unserer deutschen Landsleute, die es den Ausländern gegenüber so sehr verdienen, einem schon lange und still gefühlten Bedürfnisse abgeholfen, so ist noch insbesondere den deutschen Erfindern damit mächtig unter die Arme gegriffen! Der deutsche Erfindungsgeist, der im Auslande stets anerkannt und bewundert wird, kann jetzt die Früchte seines angebornen Tiefdenkens im Vaterlande genießen und hat nicht mehr nöthig, an die Thüren eines reichen Engländers oder des unternehmenden Franzmanns anzuklopfen, der ihm wohl den Ruhm — und dieses nicht immer — aber nie die reichlichen Guineen überließ. Der Centralverein bietet gern die Hand, bietet Mittel und Wege, um als Deutscher Deutschen nützlich zu werden und den deutschen Nationalruhm zu vermehren. Und wie manche Erfindung oder Verbesserung, die im stillen Kämmerlein unter Sorgen gemacht, muß schon wieder im Keime ersticken, da es dem Erfinder an Geld und namentlich an Routine fehlt, seine Erfindung zu verbreiten.

Das Geschäftslocal des Centralvereins befindet sich zu Leipzig, Grimmaische Straße Nr. 2, und werden dortselbst die Prospectus des Centralvereins, auf welche wir noch besonders aufmerksam machen, gratis ausgegeben.

Leipzig, im Mai 1847.

Das Directorium des Centralvereins.
Adolf Heuze. G. Poenicke.
Wagner, Secr. und Rend.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

LXXXVI.

Ueber Verhütung der Achsenbrüche bei Eisenbahnwagen; von F. Busse, Bevollmächtigter der Leipzig-Dresdener Eisenbahn-Compagnie.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Hiemit übergebe ich allen Verwaltungsbehörden von Eisenbahnen meine nachstehend beschriebene Erfindung, wodurch denselben vielleicht die schwerste Sorge und Verantwortlichkeit abgenommen werden dürfte. Ich stelle diese Erfindung zu unbeschränkter Benutzung unter nachfolgenden Bedingungen, deren Erfüllung ich einzig und allein der Ehrenhaftigkeit der gedachten Verwaltungsbehörden anheim gebe, anstatt daß ich solche unter Privilegien- oder Patentschutz stelle.

Ich gestatte demnach jeder Verwaltungsbehörde ihre Wagen nach meiner Erfindung neu erbauen oder alte danach einrichten zu lassen und alle beliebigen Versuche damit anzustellen.

Für den Fall jedoch, daß meine Erfindung in Gebrauch genommen wird, bedinge ich mir ein Honorar von fünf Thaler für jedes Rad, welches unter den nach meinem Principe erbaueten oder eingerichteten Wagen auf die Bahn gebracht wird.

Man wird diese Bedingung nicht unbillig finden, da es bekannt ist, daß durch einen einzigen Achsenbruch oft Tausende an Reparaturkosten verursacht worden sind.

Von dem mir auf solche Weise zufallenden Honorar bestimme ich 25 Proc. als Geschenk den Unterstützungscassen oder Pensionsfonds für die Eisenbahnbeamten. Davon sollen 20 Proc. dem Pensionsfond der Eisenbahnbeamten zufallen, deren Verwaltungsbehörde das Honorar zahlt, und 5 Proc. der Unterstützungscasse der Leipzig-Dresdener Eisenbahn-Compagnie, so lange ich dem Betriebe derselben vorstehen werde.

Beschreibung der von mir erfundenen Construction von Eisenbahnwagen zu dem Zweck Achsenbrüche und deren verderbliche Folgen zu verhüten.

Jedermann, der mit den Eigenthümlichkeiten des Eisenbahnbetriebs sich vertraut gemacht hat, wird auch die Ueberzeugung gewonnen haben, daß die Achsen der Fahrzeuge ein Gegenstand von höchster Wichtigkeit sind, weil durch den Bruch derselben nicht nur die größten Gefahren für die Reisenden, sondern auch die kostspieligsten Reparaturen an den Fuhrwerken wie an der Bahn herbeigeführt werden.

Ich habe mir deßhalb seit Jahren schon die Aufgabe gestellt alle Möglichkeiten zu erschöpfen, um das Brechen der Achsen zu verhüten.

Zunächst habe ich versucht, durch verschiedene Constructionen von Achsen dieselben in sich selbst haltbarer zu machen und unter andern auch Achsen ohne durchgängige Schweißung in Vorschlag gebracht. In meinen öffentlichen Mittheilungen habe ich die Gründe entwickelt, weßhalb ich glaube, daß namentlich die nach meinem System construirten Achsen aus Flach- oder Winkeleisen (polytechn. Journal Bd. CII S. 99) der Zerstörung länger als andere widerstehen dürften.

Um jedoch diese Voraussetzungen vollständig erweisen zu können, bedarf es einer Reihe von Jahren und auch diese werden kaum ein sicheres Resultat geben können, denn nach allen bisherigen Beobachtungen scheint es leider nur zu fest zu stehen, daß die Beschaffenheit des Eisens überhaupt ein unüberwindliches Hinderniß entgegenstellt, um Achsen in ihrer jetzigen Gestalt oder vielmehr für die bisher gebräuchliche Anwendungsart derselben so haltbar herzustellen, daß sie nicht brechen.

Es ist sogar mit Gewißheit anzunehmen, daß alle Achsen, wenn solche wie jetzt benutzt werden, über kurz oder lang brechen, ihre Construction möge seyn, wie sie immer wolle.

Es liegen Erfahrungen vor, nach welchen von einer Anzahl Achsen aus einer Fabrik bei völlig gleichartiger Benutzung einige nach wenig Tagen schon gebrochen sind, während andere davon in sehr verschiedenartig längern Zeiträumen brachen und wieder andere von denselben nach zehnjährigem Gebrauch noch halten.

Man hat demnach durchaus kein Mittel, um mit Sicherheit wissen zu können, ob eine Achse überhaupt haltbar, wie lange solche dienstüchtig oder wann ein Bruch derselben zu befürchten sey.

Die verschiedenen Hypothesen, die über die Ursachen der Achsenbrüche aufgestellt sind, will ich hier unberührt lassen und nur zwei der

einleuchtendsten davon hier anführen, nämlich daß diese Ursachen in dem mit jeder Raddrehung veränderten hämmernden Schlage des Gewichts der Achse zwischen beiden Rädern auf die gewöhnliche Bruchstelle dicht an der Nabe begründet sind, oder aber nach andern Ansichten in dem Druck der auf den Zapfen der Achse liegenden Last des Wagens auf die Räder als Hebelpunkt und der hieraus erfolgenden, immerfort sich drehenden, biegenden Wirkung auf den Theil der Achsen zwischen den Rädern.

Es mag dahin gestellt bleiben, welche von beiden Hypothesen die mehr oder minder richtige ist.

Die Aufgabe, welche zu lösen ich mir gestellt habe, ist: die Wirkung zerstörender Einflüsse auf die Achsen unschädlich zu machen.

Daß durch die Construction der Achsen bei der bisherigen Anwendungsart der Bruch derselben zu vermeiden seyn werde, dem steht nach meiner jetzigen Ansicht, wie schon gesagt, die natürliche mangelhafte Beschaffenheit des Eisens entgegen.

Ich habe deßhalb meine seitherige Hoffnung, auf diesem Wege das erwünschte Ziel zu erreichen, aufgeben und auf andere Mittel sinnen müssen.

Diese Mittel bietet die Mechanik und zwar, wie ich glauben darf, in hinlänglicher Vollkommenheit.

Ich unterstütze die Achse an den bekannten Bruchstellen. Dadurch wird, wie ich weiterhin näher erläutern will, die Achse zwischen den Rädern verkürzt, also nicht allein die Tragfähigkeit außerordentlich vermehrt und die hämmernde Last derselben bedeutend vermindert, sondern auch die Einwirkung nach der zweiten Hypothese (nämlich der Druckpunkt der Last) in die Mitte der Radnabe verlegt, mithin fast unwirksam und unschädlich gemacht.

Ich verhindere sonach die Molekulartrennung, respective Zerbiegung des Eisens oder bringe solche doch auf das äußerste Minimum.

Bei der seitherigen Anwendungsart der Achsen hat jedes Rad nur ein Auflager in der Achsenbüchse.

Ich gebe aber jedem Rade zwei Auflager und zwar zu beiden Seiten desselben dicht an der Nabe und lege auf jedes derselben eine Feder. Durch diese Anordnung wird die Last eines vierräderigen Wagens auf acht Punkte der Achse gebracht und zwar zu beiden Seiten der Räder, anstatt daß solche jetzt auf nur vier Punkten und einseitig neben denselben liegt.

Um dieses in Ausführung zu bringen gebe ich dem Wagen, oder vielmehr den Achsen, einen besondern Rahmen a (Fig. 16 u. 17), den ich Achsenrahmen nennen will, welcher in die Stelle der jetzigen Achsenbüchse tritt, die Räder zu beiden Seiten umschließt und wie die Achse selbst, von einem Rad zum andern hinüberreicht a, a[79]. Unter diesen Rahmen werden die acht Achsenpfannen b befestigt, in welchen die zu beiden Seiten der Räder auf eigenthümliche Weise abgedrehten Achsenschenkel c laufen, die mit selbstwirkenden Oelhebern d versehen sind, ganz in der Art wie meine schon veröffentlichte Patentachsenbüchse, womit die Wagen tausende von Meilen durchlaufen können, ohne einer erneuerten Schmierung zu bedürfen, was besonders bei dieser Construction wichtig ist. Auf den Achsenrahmen kommen die Federn e zu liegen, welche auf den entsprechenden Punkten den correspondirenden Wagenrahmen A tragen, an welchem die sogenannten Achsenhalter befestigt und mit dem Achsenrahmen verbunden sind. Diese Achsenhalter brauchen nur einfach zu seyn und können in sehr beliebiger Gestalt entweder mit der äußern Achsenbüchse, wie hier angenommen, oder mit sonst einem Punkt des Achsenrahmens in Verbindung gebracht werden.

Dem Einwande, daß dieser Wagen in seinen acht Achsenpfannen mehr Friction haben werde, begegne ich durch die Bemerkung, daß ein jetzt gebräuchlicher Wagen mit sechs Rädern, den ich hier als Gegensatz aufstelle, nicht weniger Friction hat, aber keine so schwere Last zu tragen vermag, als der meinige auf vier Rädern. Auch können die Reibungsflächen in den Pfannen b beliebig größer oder kleiner genommen werden. Ueberdieß ist es ja auch bekannt, daß nicht die Reibungsfläche, sondern der Druck auf dieselbe den Frictionswiderstand bedingt.

Ein etwaniger Einwurf, daß diese Construction theurer sey als die bisher gewohnte, würde sich selbst widerlegen. Was der Achsenrahmen, die doppelten Federn rc. kosten, balancirt sich allein schon überreichlich durch die schwerere Ladung, welche hier vier Räder mit größerer Sicherheit tragen, als sechs Räder nach der jetzigen Construction. Ueberdieß aber kosten die hier in Wegfall kommenden zwei Räder mit Achse mehr als mein Achsenrahmen mit allem Zubehör.

---

[79] Diese Construction mit dem Achsenrahmen, verkürzten Achsen und doppelten Lagern zwischen den Rädern habe ich übrigens vor zwei Jahren schon ausgeführt und solche manchem in- und ausländischen Techniker offen zur Ansicht gestellt. Ich beabsichtigte bei dieser Ausführung zugleich die Möglichkeit zu versuchen, jedes Rad für sich umlaufen zu lassen. Weßhalb ich diese, für Curven wichtig scheinende Construction sistirt habe, darauf komme ich vielleicht später noch einmal zurück.

Man könnte vielleicht meinen, daß der Achsenrahmen gar nicht nöthig und es genügend sey zu beiden Seiten des Rads nur eine Achsenbüchse mit Feder aufzusetzen, allein dieser Meinung müßte ich aufs entschiedenste widersprechen, weil dann die Einwirkungen der vorstehend in Frage gestellten Einflüsse auf die nachgiebigen innern Federn e, e drückend oder hämmernd die Zerstörung der Achsen in gleicher Weise wie bisher herbeiführen würden.

Durch die feste unterstützende Auflage des Rahmens auf die Achse aber wird diese verkürzt, gleichsam in drei Achsen (zwei tragende und eine verbindende) zerlegt, erhält dadurch eine sehr große Tragfähigkeit und wird, wie schon gesagt, gegen die gedachten zerstörenden Einwirkungen vollständig geschützt.

So wird auch unter andern durch den Achsenrahmen die Möglichkeit gegeben, den Wagen auf eine beliebig große Zahl von sehr schwachen Federn zu legen und demselben dadurch eine äußerst weiche und sanfte Bewegung zu ertheilen.

Der Achsenrahmen kann nach Bedürfniß auch für eine Achse allein in Anwendung kommen, z. B. für die Vorderachse der Locomotiven, deren Bruch der gefährlichste ist. In diesem Fall kommt der Achsenhalter getrennt an beide Endpunkte des Rahmens, oder man braucht nur die Feder umgekehrt, mit den Spitzen nach unten zu legen.

Das Unglück auf der Versailler Bahn z. B. würde wahrscheinlich verhindert worden seyn, wenn die Vorderachse der Locomotive einen solchen Tragrahmen gehabt hätte.

Um die Wagen mit vier oder acht Rädern der jetzigen Construction für die meinige einzurichten, ist nur erforderlich durch entsprechende Einsetzung der beiden Längenstücke B oder auf sonst eine beliebige Weise an dem Tragrahmen A das nöthige Auflager für die innern Federn zu erhalten.

Es ist übrigens selbstredend, daß meine Construction mit unzähligen Abänderungen auszuführen steht; als meine Erfindung aber nehme ich hauptsächlich in Anspruch:

> die Anwendung von vier Unterstützungspunkten an einer Achse, anstatt daß bisher nur deren zwei benutzt worden sind, sowie die Anwendung eines besonderen Achsenrahmens, welcher die tragenden Theile der Achsen unterstützt respective verkürzt, wodurch denselben eine außerordentlich große Tragfähigkeit gegeben und die Zerstörung des Eisens an den Bruchstellen verhütet oder doch in hohem Grade vermindert wird.

Dem Sachverständigen wird meine Beschreibung vollkommen deutlich seyn, überdieß aber beziehe ich mich auf die angefügten Zeichnungen, wovon Fig. 16 die Seitenansicht des Wagens, mit dem darüberliegenden Wagenrahmen A, Fig. 17, den Querschnitt durch die Mitte der Achse der Länge nach darstellen.

Eine Erklärung der Fig. 16 ist für den Sachverständigen nicht erforderlich und selbst über Fig. 17 dürften, außer dem Vorstehenden noch weitere Erläuterungen überflüssig seyn, da die Construction meiner hier benutzten, mit selbstwirkendem Oelschmierapparat versehenen Achsenbüchse durch meine Beschreibung derselben im polytechn. Journal Bd. XCV S. 163 bekannt ist, auf welche ich mich beziehe.

Die Achse ist anstatt des bisher gebräuchlichen Vorderkopfes mit einem Ring oder Wulst in der Mitte des Zapfens d abgedreht, welcher als Oelheber dient. Diese Wulst taucht in das darunter befindliche, den Untertheil der Achsenbüchse bildende Oelbehältniß m und führt das Oel bei der Drehung des Rades immerfort nach oben in die Achsenpfanne, welche, nach der bekannten Art an den Zapfen gegossen ist. Auch verhütet diese Wulst die seitliche Abnutzung der Pfanne, da die Reibungsfläche n, welche durch einfliegenden Sand ꝛc. sich schnell abnutzt, nun nach o gebracht und der untere Theil der Büchse durch einen in dem doppelten Oeldamm p befindlichen, sich an die Achse legenden Filzwulst (welchem beliebig auch eine Feder untergelegt werden kann) geschlossen ist. Es liegen Pfannen vor, welche ein Jahr lang auf diese Weise gelaufen sind und keine Abnutzung seitwärts an dem Wulst zeigen. Der Einguß des Oels geschieht entweder von vorn oder seitwärts durch die Oeffnung r.

Es kann solches aber auch von oben her eingegossen werden oder durch einen in dem Raum s gelegten Docht überziehen. Das Einfachste bleibt aber, das Oel unten einzugießen, weil alle Dochtvorrichtungen unsicher sind. So lange nun das Oel in dem Behältniß m hoch genug steht, daß der Wulst d es erreichen kann, so lange erfolgt auch die vollkommenste Schmierung der Achsenpfanne. Der von der Pfanne sich abschleifende Schlamm legt sich in die Vertiefung bei m und treibt das dünne Oel nach oben. Man kann in das Oelbehältniß auch einige Korkstöpsel legen, welche oben schwimmen, sich an den Zapfen legen und sich drehend, demselben immerfort das Oel mittheilen.

Dergleichen Achsenbüchsen haben über 3000 Meilen durchlaufen, ohne daß ein Tropfen Oel nachgefüllt oder eine Achse warm geworden wäre.

Es bleibt mir nur noch übrig die hauptsächlichsten Vortheile zusammenzustellen, welche meine Construction den Eisenbahnverwaltungen gewähren wird:

1) Achsenbrüche und deren gefährliche oder kostspielige Folgen erscheinen fast als unmöglich. Selbst dann, wenn ein Achsenbruch bei dieser Construction noch als möglich angenommen werden soll, so wird derselbe nur dicht an der innern Achsenpfanne g erfolgen können, deßhalb aber ohne schädliche Wirkung seyn, da das Rad in solchem Fall in seinen beiden an dem Achsenrahmen liegenden Achsenpfannen, also auch auf der Schiene, bleiben würde.

2) Eine Ueberladung und deren verderbliche Einwirkung ist auf keine Weise zu befürchten, da mein Wagen auf vier Rädern mit gestützten respective verkürzten Achsen, die drei- oder mehrfach größere Last tragen wird als es die bisher gebräuchliche Construction gestattet.

3) Meine Construction wird demnach mehr Sicherheit als jede andere gewähren, für das Leben der Reisenden sowie für alle Transportgegenstände, und gegen die Beschädigungen, kostspieligen Reparaturen, Verluste 2c., welche durch Achsenbrüche so häufig an den Fuhrwerken, der Bahn, den Frachtgütern oder sonstigen Transportgegenständen entstehen.

4) Mein Achsenrahmen bietet das Mittel um wirksame Hemmapparate wohlfeiler und so anzubringen, daß die Federn völlig freies Spiel behalten.

5) Diese Construction ist mehr als jede andere geeignet um die Achsen des Tenders und einer beliebigen Anzahl von Wagen eines Trains durch Treibriemen oder andere geeignete Bewegungsmittel mit den Treibrädern der Locomotive in Verbindung zu setzen, wodurch das Gleiten der Treibräder verhütet und die dadurch verloren gehende Locomotionskraft auf die verbundenen Tender und Wagenräder übertragen würde. Man wird so auf eine einfache Weise mit ungekuppelten und nicht schweren Locomotiven die Ersteigung von Anhöhen sowie die regelmäßige Fortbewegung des Trains bei Glatteis 2c. erlangen.

LXXXVII.

Die Borsig'sche Dampfpumpe für Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die aus der großartigen Locomotivenbau-Anstalt von Borsig in Berlin hervorgehenden Locomotiven sind mit Dampfpumpen ausgerüstet, mittelst welchen die Maschinen während des Stationirens und erforderlichen Falls, wenn die andern Pumpen unbrauchbar werden, auch während der Fahrt gespeist werden können. In den Verhandlungen des preußischen Gewerbvereins vom Jahr 1846 befindet sich eine Abbildung und Beschreibung dieser Pumpen, erstere ist in nachstehenden Abbildungen wiedergegeben und aus der Beschreibung fügen wir zur Erläuterung Folgendes bei.

Fig. 5 und 6 sind zwei Ansichten, Fig. 7 ein Verticaldurchschnitt der Dampfpumpe. Das Saugrohr derselben f mündet in das Speiserohr der an der linken Seite des Locomotivekessels angebrachten Speisepumpe, das Druckrohr mündet unmittelbar in den Mantel des Feuerkastens. Der Dampfkolben (siehe Fig. 7) hat einen Durchmesser von 4 Zoll, die Kolbenstange, etwas dicker als der Kolben der Pumpe, hat 3 Zoll Durchmesser, so daß der Dampf beim Aufsteigen des Kolbens, also beim Saugen der Pumpe, nur auf eine Ringfläche von $\frac{1}{2}$ Zoll Breite drückt. Die sonstige an sich sehr einfache Anordnung ist aus den Zeichnungen deutlich zu ersehen.

Um die Vorzüge dieser Dampfpumpe im Vergleiche mit einer zu demselben Zweck angewendeten Handpumpe herauszustellen, mag angenommen werden, daß die Locomotive den Bahnzug mit einer Geschwindigkeit von 6 Meilen in der Stunde fortbewegt, daß in Folge der Ladung stündlich 90 Kubikfuß Wasser verbraucht werden, und daß der Dampf im Kessel eine Spannung von 85 Pfd. habe. Die Handpumpe hat also das Wasser gegen einen Ueberdruck von 70 Pfd. oder 4 Atmosphären in den Kessel zu drücken; dem Ueberdrucke von etwa 4 Atmosphären entspricht eine Wassersäule von $4 \times 32 = 128$ Fuß; und nimmt man für die Pumpe einen Wasserverlust von $\frac{1}{5}$ an, so sind die Dimensionen derselben auf ein stündliches Wasserquantum von $90 \times \frac{5}{4} = 112{,}5$ Kubikfuß zu bestimmen. Die mechanische Arbeit, welche in der Stunde zur Kesselspeisung während der Fahrt aufgewendet werden muß, ist hiernach gleich $712{,}5 \times 66 \times 128$ Pfd. Fuß, also auf die Minute $\frac{112{,}5 \times 66 \times 128}{60}$ $= 15840$ Pfd. Fuß, wenn die Reibung des Druckkolbens der Pumpe

in der Stopfbüchse ganz außer Acht gelassen wird. Ein Mann, welcher an dem Hebel der Druckpumpe einen Druck von 40 Pfd. ausübt und den Hebel in der Minute 30mal 2 Fuß hoch hebt und niederdrückt, verrichtet eine sehr anstrengende Arbeit und leistet beim Niederdrücken einen mechanischen Effect von $40 \times 3 \times 2 = 2400$ Pfd. Fuß; es sind also $\frac{15840}{2400} = 6{,}6$ oder in ganzer Zahl 7 Mann erforderlich, um das zur Fahrt von 6 Meilen erforderliche Wasser in den Kessel zu schaffen. Da aber an der Pumpe nur 2 Mann arbeiten können, so dürfen die Dimensionen der letzteren auch nur auf $^2/_7$ des verlangten Wasserquantums bestimmt seyn und die Fahrt kann nur mit $^2/_7$ der verlangten Geschwindigkeit fortgesetzt werden; der Bahnzug wird also anstatt 6 Meilen nur $1^5/_7$ Meilen in der Stunde zurücklegen, wenn übrigens der Pumper durch Ablösung hinreichende Ruhezeit finden, um sich von der anstrengenden Arbeit zu erholen.

Durch Anwendung der Dampfpumpe hingegen ist der Führer in den Stand gesetzt, mit einem geringen Dampfaufwande zur Bewegung der Pumpe den Kessel hinreichend mit Wasser zu versehen, um die Fahrt mit der verlangten Geschwindigkeit fortzusetzen und auch bei Steigungen der Bahn die Speisung zu unterbrechen, um die Dampfentwickelung im Kessel durch den Zutritt des kalten Wassers nicht zu beeinträchtigen. (Eisenbahn-Zeitung, 1847 Nr. 13.)

LXXXVIII.

Beschreibung eines Pfluges mit mehreren Scharen, welcher von Hrn. Etiènne Godefroy, Director der landwirthschaftlichen Arbeiten in der Camargue (bouches-du Rhône) erfunden wurde.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Nov. 1846, S. 660.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Pflüge mit mehreren Scharen, welche bisher construirt wurden, haben Fehler, welche theils in der Schwierigkeit bestehen, ihr Eingreifen zu reguliren, d. h. sie tiefer in den Boden eindringen zu lassen, oder aus demselben in die Höhe zu heben, theils darin, daß sie häufig von der Richtung des Vordertheils abweichen. Dann wirken sie auf die

Scharen, welche durch die Zähigkeit des Bodens in denselben fast unbeweglich gehalten werden, und veranlassen Seitendruck, welcher den Widerstand vermehrt. Diese Schwierigkeiten sind ohne Zweifel der Grund, warum man Maschinen dieser Art wieder aufgegeben hat.

Der vielscharige Pflug (charrue polysoc-autorecteur) des Hrn. Godefroy zeichnet sich dadurch aus, daß die vier Pflugscharen kein Haupt (das unterste horizontale Stück Holz, worauf die Schar aufgesteckt ist) haben und nach dem System von Lambruschini construirte helicoidische Streichbretter besitzen. Dieser Pflug wurde für die Camargue, ein ebenes Land mit gleichförmigem, steinlosem und leichtem Boden, construirt. Er steht auf drei Rädern von gleichem Durchmesser, die durch eine Stange, welche beliebig verlängert und verkürzt werden kann, mit einander in Verbindung gebracht sind und in ihrer Lage erhalten werden. Diese Räder, welche sich je nach der Tiefe in welcher man pflügen will, heben und senken können, dienen um den Gang der Maschine zu reguliren. Jedes von ihnen hat einen besonderen Namen. Das erste oder obere Rad A, Fig. 1 und 3, läuft links auf dem noch ungepflügten Lande, und niemals in einer Furche. Das zweite oder Leitrad, welches vorne auf der rechten Seite angebracht ist, gibt den Furchen immer genau die nämliche Richtung; es läuft in der Mitte der zuletzt gezogenen Furche, wie breit auch die einzelnen Beete seyn mögen, nur muß zwischen demselben und der ersten Schar immer die nämliche Entfernung stattfinden, wie zwischen der ersten und zweiten, zweiten und dritten, dritten und vierten Schar. Das dritte Rad C oder das Hinterrad (roue suivante) läuft in der Furche welche die vierte Schar macht, je nachdem sie eben offen bleibt. Die drei Räder gehen demnach in drei verschiedenen Spuren, die aber parallel unter sich sind. Das Leitrad, welches in der zuletzt geöffneten Furche geht, und deßhalb nicht abweichen kann, sichert dem Pflug beständig seine Richtung. Die übrigen beiden Räder stützen denselben bloß, und es kann deßhalb weder zur Rechten noch zur Linken irgend eine Abweichung vorkommen. Die Leichtigkeit, mit welcher man die Höhe der Räder reguliren kann, gestattet dem Pflug eine vollkommen horizontale Lage zu geben, so daß alle Scharen genau gleich tief eingreifen.

Die anderen Theile des vielscharigen Pflugs bestehen 1) aus einem langen hölzernen Rähmling D, dem sogenannten Pflugbaum (flèche oder maître age), mit welchem unten ein Parallelogramm E, der Scharenträger (porte-soc) verbunden ist; dieser bildet mit dem Pflugbaume einen spitzen Winkel, dessen Größe veränderlich ist, indem der Scharenträger an dem Pflugbaume beweglich ist; 2) aus verticalen schmiedeisernen Stangen P, Q,

welche in Form einander gleich sind und von denen jede unten die Achse g eines Rades trägt; die eine dieser Stangen, welche durch den vorderen und längeren Arm des Scharenträgers geht, trägt das Leitrad, die andere das obere Rad, und die dritte das Hinterrad; die letzten beiden gehen durch den Pflugbaum; 3) aus zwei Holzstücken G, H, welche sich in entgegengesetzter Richtung auf einander verschieben lassen und von der doppelten Hülse a des Regulators N für die Zugkette Z umgeben sind; sie dienen um den Scharenträger dem Pflugbaum zu nähern, oder beide von einander zu entfernen, um durch dieselbe Bewegung und im selben Verhältniß das Leitrad der ersten Schar, diese der zweiten u. s. f. zu nähern, oder sie zu entfernen; diese Bewegung geschieht durch eine Schraube f, welche an einem der Holzstücke befestigt ist, während die Mutter für dieselbe auf dem anderen beweglichen Holzstück sich befindet: durch die nämliche Manipulation verschiebt man den Regulator für die Zugkette seitwärts hin und her; letztere ist mit einer verticalen Schraube i versehen, deren Ende eine Gabel j bildet, welche die Kette in der gewünschten Höhe erhält; 4) aus einer Stütze I, welche über dem ersten Arme des Scharenträgers liegt, und den zweiten mit demselben verbindet; sie ist mit den beiden Armen durch zwei Schrauben und Quereisen k, k vereinigt, zwischen welchen sie sich jedoch dann verschieben kann, wenn man dem Scharenträger eine andere Lage geben will; 5) aus den beiden Deichseln R und S, welche von dem Leitrad und dem oberen Rad ausgehen und überall gleiche Entfernung von einander haben; ein Riegel oder Querholz K, das mit den beiden Deichseln verbunden ist, verlängert oder verkürzt sich, wenn man die Schraube b mit beweglicher Mutter dreht.

Ist die Tiefe, bis auf welche man pflügen will bestimmt, so dreht man die Getriebe, welche in die Zahnstangen U eingreifen, die an den Radträgern angebracht sind; dieß reicht hin, um die Scharen in den Boden eindringen zu machen, oder sie daraus zurückzuziehen. Da beim Umwenden des Pflugs Leit- und Hinterrad aus ihren Furchen gehen, so muß die Zahnstange des oberen Rads abwärts bewegt werden, wenn der Pflug beim Arbeiten wie beim Umwenden seine horizontale Lage beibehalten soll. Hr. Godefroy versichert, daß ein einziger Ackersmann hinreicht um den vielscharigen Pflug zu dirigiren. Die Pferde können von der bestimmten Richtung nicht abweichen; denn sie sind durch den Widerstand der drei Pflugräder genöthigt, dieselbe einzuhalten. Die Maschine wiegt nicht mehr als drei gewöhnliche Pflüge, und braucht auch keine größere Zugkraft; sie kann auf jede beliebige Tiefe arbeiten, je nach der Breite, die man den Scharen und nach der

Höhe, die man den Streichbrettern gibt; man kann sie jeden Augenblick mehr oder weniger in den Boden eingreifen lassen und gänzlich daraus zurückziehen, was man am Ende einer jeden Furche thut; überdieß ist sie sehr dauerhaft.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 verticale Ansicht des Pflugs von der ungepflügten Ackerseite her. Es ist hieraus ersichtlich daß, obgleich eines der Räder nicht in derselben Ebene liegt wie die anderen, der Pflug dennoch in Beziehung auf seine Hauptbestandtheile, nämlich diejenigen welche auf die Erde einzuwirken haben, seine horizontale Lage behält.

Fig. 2 Hauptgrundriß des Pflugs. Er bildet in Bezug auf die Stellung seiner Räder eine Art Dreieck, dessen kleinere Seite man verlängern und verkürzen kann, je nachdem man die Scharen von einander entfernen will.

Fig. 3 Ansicht des Pflugs von vorn.

Fig. 4 Ansicht desselben von hinten.

Aus den verschiedenen Ansichten ist zu erkennen, wie das obere Rad auf dem noch ungepflügten Boden läuft und eine Pflugschar ihm folgt. Das Leitrad läuft in einer bereits aufgerissenen Furche und das Hinterrad geht in der letzten während des Pflügens sich bildenden Furche.

In allen Ansichten bezeichnen die nämlichen Buchstaben denselben Gegenstand.

A oberes Rad. B Leitrad. C Hinterrad. D Hauptpflugbaum, mit welchem der ganze Apparat verbunden ist.

E größte Seite oder Hauptarm des Parallelogramms, welches den Scharenträger bildet.

F kleinerer Arm des Scharenträgers.

G, H Querhölzer. Durch das Ende des einen geht der verticale Träger des oberen Rads, durch das Ende des anderen der Träger des Leitrads.

Die freien Enden dieser Querhölzer liegen neben einander, und können sich in einander verschieben. Sie sind durch den doppelten Bügel a des Regulators für die Zugkette mit einander vereinigt, ohne dadurch fest verbunden zu seyn, und der doppelte Bügel selbst läßt sich auf denselben verschieben. Diese Stücke dienen den Scharenträger von dem Pflugbaume zu entfernen oder demselben zu nähern und in der gewünschten Entfernung zu erhalten.

I Stütze, welche über den Arm E des Scharenträgers geht und den kürzeren Arm F festhält.

K Riegel oder Querstück, welches verlängert und verkürzt werden kann, und zwar mittelst einer festliegenden Schraube, deren Mutter b verschiebbar ist, so daß diese zur Regulirung dient.

L Wage. M,M die Ortscheite. N Regulator für die Zugkette, der durch eine Schraube und bewegliche Mutter c hin- und herbewegt werden kann.

O verticaler Träger für das Leitrad. P Träger für das obere Rad. Q Träger für das Hinterrad. R Deichsel des Leitrads; S Deichsel für das obere Rad; diese beiden Deichseln sind an ihrem Ende durch den Querriegel K vereinigt. T Stange welche die drei Räder mit einander verbindet und sie von einander abhängig macht; T' Arm an dem Hinterradträger; durch diesen Arm und die Stange T ist dieses und das obere Rad in der Bewegung von einander abhängig. Die Arme sind mittelst Vierecke auf die verticalen Radträger aufgesteckt.

U,U Zahnstangen an den Radträgern O,P,Q. In jede derselben greift ein Getriebe d ein und eine Sperrklinke e fällt zwischen die Zähne des letzteren. Diese Zahnstangen und Getriebe ꝛc. c dienen den Pflug zu heben, zu senken und in der gewünschten Höhe zu erhalten.

V,V,V gußeiserne kleine Pflugbäume. V,'V,'V' die Pflugmesser. X helicoidische Streichbretter von Eisenblech. Y schmiedeiserne Pflugscharen. Z Zugkette.

A' Bügel, welche fest auf den Pflugbaum D und den großen Arm des Parallelogramms E aufgeschraubt sind. In diesen Bügeln verschieben sich die Radträger, und sie dienen um dieselben in ihrer verticalen Lage zu erhalten; die Getrieblager und die Sperrklinken sind ebenfalls an ihnen befestigt.

B' gekröpfter Theil der Radträger, in welchem die Radachsen befestigt sind.

a doppelter Bügel, welcher die Stücke G und H umfaßt.

b Schraube mit beweglicher Mutter, durch welche die Entfernung der beiden Arme, der Querriegel K und folglich der Deichseln R und S regulirt werden kann.

c Schraube, wodurch der Hälter für die Zugkette seitwärts verschoben werden kann.

d Getriebe, welches mit der Zahnstange U in Eingriff ist.

e Sperrklinke dieses Getriebes.

f Schraube zur Regulirung der Stücke G und H.

g die Achsen der Räder. h Schaber, um den den Rädern anhängenden Koth abzuschaben.

i verticale Schraube des Zugkeilenregulators.

j Gabel dieses Regulators.

k flache Eisenbänder über der Stütze I.

LXXXIX.

Bonser's und Pettit's Schraubenpflug.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1847, Nr. 1225.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung ist eine sinnreiche Anwendung der Schraube, dieses wirksamen Instrumentes, zum Pflügen. Inwieweit derselbe aber fähig ist, den jetzt gebräuchlichen Pflug mit Vortheil zu ersetzen, darüber kann nur die praktische Erfahrung entscheiden. Wir können annehmen, daß ein Pflug dieser Art mit Vortheil in leichten Böden gebraucht werden kann, müssen aber seine Anwendbarkeit in nassem und thonigem Grunde bezweifeln. Die Erfinder beschreiben ihre Erfindung wie folgt.

Unser Pflug besteht aus einer cylindrischen Welle oder Trommel, woran eine Anzahl von radial gestellten geraden oder gekrümmten Messern, Zacken oder Zähnen rechtwinkelig befestigt und spiralförmig rund herum gestellt sind, so daß sie das Ansehen einer Schraube darbieten. Ferner besteht unsere Erfindung in der Combination der zur Durchbringung des Bodens nöthigen mechanischen Hülfsmittel mit den genannten Verbesserungen. In Fig. 13 sind radiale Messer B, B angewandt, welche Abschnitte einer Schraube bilden und mit dem Rande rechtwinkelig an die cylindrische Welle befestigt sind. In Fig. 14 sind vier Blätter B, B fortlaufend um die Welle gewunden, so daß sie eine ganze Schraube bilden. Fig. 15 ist die Seitenansicht einer Pflugmaschine mit schraubenförmigen Messern. D ist das Gestell, woran ein Pferd oder anderes Thier gespannt wird; E ist eine Walze oder eines von einem Paar Rädern, das in dem Gestell D sein Lager hat. F ist ein an dem einen Ende der Achse jenes Rades befestigtes Stirnrad, das in ein anderes G greift, welches das am Ende der Achse des Pflugapparates A befestigte Getriebe H umtreibt. A hat seine Lager am hinteren Ende der Maschine.

Das Pfluginstrument kommt auf dem Boden quer zu liegen, und da es durch die Umdrehung des Rades E und des zwischenliegenden Räderwerks F, G und H mittelst einer geeigneten Triebkraft in Rotation und zugleich fortschreitende Bewegung gesetzt wird, so werden die Messer, Zacken oder Zähne den Boden nicht nur sehr wirksam durchbringen, theilen, aufbrechen und zerbröckeln, sondern auch dazu dienen, Unkraut, Wurzeln u. s. w., welche sich darin verwickelt haben mögen, zu zerschneiden.

XC.

J. T. Osborn's patentirter Dampfpflug.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1847 Nr. 1225.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Osborn's Dampfpflugsystem unterscheidet sich wesentlich von dem System seiner Vorgänger und besteht in der Anwendung von zwei Maschinen und zwei Pflügen, anstatt eines, für jeden Gang, wobei jede Maschine mit zwei Trommeln und Seilen oder Ketten versehen ist, was ein gleichzeitiges und abwechselndes Vorwärtsgehen beider Pflüge in entgegengesetzten Richtungen zur Folge hat. Folgende Details sind ein Auszug aus Osborn's Patentbeschreibung.

1) Um mittelst Dampfkraft ein offenes Feld oder Stück Land, das nicht durch Straßen, Canäle oder breite Gräben unterbrochen ist, zu pflügen, bediene ich mich zweier Locomotiven, deren Einrichtung denjenigen auf Eisenbahnen ähnlich ist und sich von denselben nur dadurch unterscheidet, daß die Kraft der Kolben auf andere Art benutzt wird. Ich stelle dieselben auf das zu bepflügende Land in einer Entfernung von 100 bis 200 Yards von einander und genau einander gegenüber. Ich lasse sie auf temporären zu diesem Zweck in paralleler Richtung rechtwinkelig zu der Richtung des Pflügens oder zu den zu machenden Furchen gelegten Schienen über das Land hingehen. Der Kolben jeder Maschine muß mittelst eines zwischenliegenden Räderwerks eine ununterbrochene Umdrehung zweier mit der Maschine auf demselben Gestell angeordneten Trommeln bewirken. An diese Trommeln sind Ketten oder Seile befestigt, wodurch zwei Pflüge oder Pflugmaschinen gleichzeitig in entgegengesetzten Richtungen von einer Seite des Feldes zur andern gezogen werden.

Fig. 8 stellt den Querdurchschnitt und Fig. 9 den Grundriß einer solchen Anordnung dar. A, A sind die temporären Schienen, welche aus hohlen, kreisrunden eisernen Röhren von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Durchmesser und 12 bis 15 Fuß Länge bestehen; diese werden mit den Enden an einander geschraubt und auf bewegliche Unterlagen a, a gelegt, die wieder auf hölzenen Schwellen b, b liegen. B, B sind die Locomotiven, wovon die Figuren 10 und 11 einen Aufriß und Grundriß nach einem größeren Maaßstab enthalten. Die Tragräder W, W haben breite flache Felgenkränze mit halbkreisförmigen Hohlkehlen in der Mitte, von demselben Durchmesser wie die röhrenförmigen Schienen, so daß die Locomotiven auf gewöhnlichen Straßen an den Ort ihrer Bestimmung gezogen und dann auf die Röhrenschienen gestellt werden können. D^1, D^2, D^3, D^4 sind die Trommeln; E ist eine Kurbelachse, welche durch die Kolben P, P bewegt wird. An dem einen Ende derselben befindet sich ein verticales Getriebe F, welches in ein horizontales Winkelrad G eingreift. Letzteres greift in ein horizontales Stirnrad H, welches zwei an den entsprechenden Achsen der Trommeln angebrachte Stirnräder K, K in entgegengesetzter Richtung umtreibt. M^1, M^2 sind zwei Pflüge, deren jeder mit Hülfe des einen Paares der gegenüberliegenden Trommeln D^1, D^2 oder D^3, D^4 und der daran befestigten Ketten oder Seile hin- und hergeführt wird. Nehmen wir z. B. an, der Pflug M^1 fange bei p zu arbeiten an, so sind zwei Ketten r^1, r^2 die eine r^1 vorn, die andere r^2 hinten an ihn gehängt, deren erste zu der Trommel D^1 gehört, von welcher sie beim Beginn fast ganz abgewunden ist, deren zweite aber zur Trommel D^2 gehört, um die sie zu derselben Zeit beinahe ganz aufgewickelt ist. Sobald die Locomotive in Thätigkeit ist, windet die Trommel D^1 die Kette r^1 auf und zieht den Pflug M^1 vorwärts, während dieser bei seinem Fortrücken die Kette r^2 von der Trommel D^2 abwickelt und zugleich bis zum Punkt q wo die rückgängige Operation der Trommel erfolgt, mit sich fortzieht. Die nachgezogene Kette r^2 ist nicht direct an den Pflug befestigt, wie die andere, sondern an eine Hervorragung (outrigger) O, so daß sie immer an der Außenseite des Pflugs in einer Entfernung von demselben gleich der Breite, die man der Furche zu geben beabsichtigt, niedergelegt werden kann. Während nun auf diese Weise der Pflug M^1 in einer Richtung arbeitet und die Kette oder das Seil, durch das er zu der Seite, von welcher er ausging, zurückgeführt werden soll, niederlegt, vollbringt der andere Pflug M^2 einen ähnlichen Lauf in entgegengesetzter Richtung. Sowie beide Pflüge, jeder einmal, den Boden durchlaufen haben, so werden die Locomotiven mittelst einer Kette V um die Breite einer Furche vorwärts bewegt. Das eine Ende

dieser Kette ist, wie Fig. 9 zeigt, an einen Anker, das andere an eine in den Abbildungen nicht sichtbare mit der Kurbelwelle verbundene Trommel befestigt. Wenn der Pflug M^1 wieder bis zu der Stelle, wo der Pflug M^2 angefangen, aufgepflügt hat, so werden die Locomotiven wieder um eine dem ganzen Raum (etwa 5 Fuß) zwischen den äußersten Punkten jedes Trommelpaars entsprechende Strecke vorwärts bewegt, so daß sie die Trommeln D^1 und D^2 um die Breite einer Furche über den Punkt wo der Pflug M^2 so eben seine Arbeit vollendet hat, hinausbringen. Damit aber die Pflüge und Seile oder Ketten in entsprechendem Maaße vorrücken, sind folgende Anordnungen getroffen. Jeder Pflug ist mit einer besondern, lose auf zwei Krücken des Pfluggestells angebrachten Hervorragung von einer der Breite der Pflügung während jeder Versetzung der Locomotive und der Breite einer Furche gleichkommenden Länge versehen. Diese Hervorragung wird anstatt der andern genommen, wenn der Pflug zu seinem letzten Gang gelangt, so daß er die Kette oder das Seil für den nächsten Rückgang auf der Linie, in welcher dieser Pflug seine Arbeit zu wiederholen hat, niederlegen muß.

Jeder Pflug wird wiederum, sobald er an das Ende seines letzten Ganges gelangt ist, von der die Arbeit beaufsichtigenden Person auf eine geneigte Fläche gebracht, die auf der der Maschine zugekehrten Seite in Angeln eingehängt ist und ihn stufenweise aus dem Grund hebt. Auf dieser Fläche wird er auch während der Versetzung der Locomotive gehalten. Und so geht die Arbeit fort, bis das ganze Feld umgepflügt ist. Man kann entweder auf einmal für den ganzen Raum, welchen die Maschinen zu durchlaufen haben, Schienen legen, oder bloß von zwei Längen Gebrauch machen, wovon die eine stets zur Unterstützung der Maschine gebraucht, die andere dagegen bei jeder ganzen Vorwärtsbewegung der Maschine hinterher aufgehoben und in das vordere Ende der auf dem Boden gelassenen Schiene wieder eingeschraubt wird.

2) Wo das zu bepflügende Feld auf den zwei Seiten, längs deren die Locomotiven zu arbeiten haben, von Canälen oder Wassergräben eingefaßt ist, deren Wasser hinreichende Tiefe hat, um Boote oder Pontons zu tragen, da stelle ich die Locomotiven in solche Boote und mache die Trommeln an ihren Achsen verschiebbar, so daß sie der relativen Oberfläche des Bodens entsprechend, höher oder niederer gestellt werden können. Fig. 12 stellt eine Anordnung von dieser Art dar.

XCI.

Verbesserter Apparat zum Trennen des Mehls von der Kleie, worauf sich William Ashby, Mühlenbauer zu Croydon in der Grafschaft Surrey, am 25. April 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1847, S. 94.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Trennung des Mehls von der Kleie geschieht gewöhnlich in einem mit Draht- oder Seidenflor überzogenen Cylinder. Durch diesen Flor wird das feine Mehl mit Hülfe einer Anzahl von Bürsten getrieben, welche an einer innerhalb des Cylinders mit großer Geschwindigkeit rotirenden Achse befestigt sind. Das Mehl wird an dem einen Ende des Cylinders aufgegeben, und die Kleie verläßt diesen nach erfolgter vollständiger Trennung vom Mehl am andern Ende. Um zu verhüten, daß das Mehl zu rasch, oder ehe es vollständig von der Kleie abgesondert worden ist, durch den Cylinder gehe, wurde es stets für nöthig erachtet, den Cylinder in beinahe horizontaler Lage, d. h. mit einer Neigung anzuordnen, welche eben hinreicht das allmähliche Herabsteigen des Mehls vermöge seiner eigenen Schwere zu gestatten.

Die durch den Patentträger vorgenommene Hauptabänderung an diesem Apparate besteht nun darin, daß man die mit Drahtgeweben überzogenen Cylinder vertical, anstatt horizontal stellt. In Folge dieser Veränderung ist es dann aber nöthig, die Bürsten mit einer größeren Geschwindigkeit als bei der gewöhnlichen Anordnung rotiren zu lassen. Dieses kann mit einem geringeren Kraftaufwande geschehen, indem das Mehl keinen so großen Widerstand darbietet, als wenn der Cylinder in beinahe horizontaler Lage angeordnet ist. Auch ist die Anordnung getroffen, daß der Cylinder um seine Achse rotirt, wodurch die ganze Operation erleichtert wird. Das durch die Drahtmaschen getriebene Mehl fällt auf rotirende Tafeln und kann von da mittelst geeigneter Instrumente in die zu seiner Aufnahme bestimmten Behälter geschafft werden.

Fig. 20 stellt einen verticalen Durchschnitt durch die Mitte des Apparates dar. Fig. 21 ist ein horizontaler Durchschnitt nach der Linie A B, Fig. 20, mit Hinweglassung der Treibrolle und des Zuführtroges; Fig. 22 ist ein anderer Horizontaldurchschnitt nach der Linie C, D, Fig. 20. a, a, a ist der Cylinder, dessen Einrichtung von der gewöhn-

lichen nicht wesentlich abweicht; die durch die abgeänderte Lage bedingten Modificationen sollen nachher näher beschrieben werden. Die hölzernen Rippen oder Bänder a',a',a', welche dem Drahtflor die nöthige Festigkeit ertheilen, so daß derselbe einem inneren Drucke nicht nachgeben kann, sind, wie Fig. 20 zeigt, abgeschrägt, damit das Mehl sich nicht auf denselben ablagern kann. Der Cylinder ist an seinem oberen Ende mit einer trichterförmigen Mündung b,b versehen, in welche das Mehl durch eine Rinne c einfließt. An dem unteren Ende des Cylinders ist ein starkes gußeisernes Querstück d angebracht, mit dem er in verticaler Stellung auf dem Messinglager e des Stegs f ruht. g,g und h,h sind Tafeln, die mit dem Cylinder verbunden sind und sich mit diesem drehen. Die obere Tafel g,g dient zur Aufnahme des feineren Mehls, welches zuerst durch die Seiten des Cylinders kommt, während die untere Tafel das gröbere Mehl oder die zweite Qualität aufnimmt. Der Cylinder enthält ferner an seinem oberen Ende ein großes horizontales Zahnrad i,i, Fig. 20 und 21, welches mittelst einer an der horizontalen Welle k befindlichen endlosen Schraube j in Umdrehung gesetzt wird. Die Welle k enthält an ihrem Ende eine Rolle l, die mittelst eines endlosen Riemens umgetrieben wird. Durch die Mitte des Cylinders erstreckt sich eine mit Bürsten besetzte senkrechte Welle. Das untere Ende dieser Welle geht durch das Lager e des Querstücks f und ruht in einem messingenen Lager n auf dem gußeisernen, an das Gestell geschraubten Steg o. Das obere Ende der Welle m tritt durch eine mit Adjustirschrauben versehene messingene Hülse, welche an dem Ende der horizontalen Tragarme p,p angebracht ist, und trägt eine Rolle q, mit deren Hülfe sie in Rotation gesetzt wird. Die Bürsten sind von gewöhnlicher Construction und mit der senkrechten Welle m durch eiserne Ringe r,r,r und Stellschrauben s,s,s verbunden. Mit Hülfe der letzteren lassen sich die Bürsten gleichzeitig den Seiten des Cylinders nähern oder von denselben entfernen. Der Druck der Bürsten gegen den Flor des Cylinders wird mit Hülfe der Schrauben s,s adjustirt. Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende.

Die Welle m mit ihren Bürsten wird mit Hülfe des um die Rolle q geschlagenen Riemens in rasche Umdrehung gesetzt und das Mehl aus dem Gerinne c allmählich der Maschine zugeführt. In Folge der Rotation der Bürsten und der dadurch erzeugten Luftströmung werden die leichten Partikelchen nach den Seiten des Cylinders und durch die Maschen des Drahtflors getrieben, wo sie dann auf die Tafel g,g fallen. Die Kleie und die schwereren Mehlpartikelchen werden durch ihr eigenes Gewicht tiefer hinabgeführt und eine weitere Quantität durch den un-

teren Theil des Drahtcylinders getrieben, wo sie auf die zweite Tafel h, h fällt. Da diese Tafeln g und h mit dem Cylinder eine langsame rotirende Bewegung haben, so zieht sich das auf denselben sich ablagernde Mehl gegen die Mündungen t und u hin, und wird durch diese vermittelst der geneigten Flächen v, v entleert. Der Apparat v, v besteht lediglich aus zwei flachen unter einem Winkel gegen einander gestellten Holzstücken, die sich, wie Fig. 22 zeigt, um einen Bolzen drehen. Da die Tafeln g oder h das Mehl gegen eine der geneigten Seiten v dieses Instrumentes hinführen, so wird dasselbe in der Richtung der Pfeile nach den Ausmündungen und durch diese in einen untergestellten Behälter geleitet. Die Kleie aber fällt vermöge ihres größeren Gewichtes im Innern des Cylinders abwärts durch die Röhre w in einen geeigneten Behälter.

Die senkrechte Welle m, m (Fig. 23 und 24) enthält die Büchsen r, r, r, in welchen die an die Bürsten befestigten Schrauben s, s arbeiten. Da sich die Bürsten abnützen, so müssen sie gegen die Seiten des Drahtcylinders angedrückt werden; damit sie sich nun alle gleichzeitig bewegen, so sind sie mit den Schrauben s, s verbunden, welche in den Muttern der Büchsen r, r laufen. Fig. 23 stellt den horizontalen und Fig. 24 den verticalen Durchschnitt einer dieser Büchsen nach einem größeren Maaßstabe dar. Die äußeren Enden der Schrauben s, s tragen, wie Fig. 24 zeigt, radiale Arme t*, t*, und diese sind zur Aufnahme der die Bürsten befestigenden Bolzen mit Schlitzen versehen. Die andern Schraubenenden treten durch eine Büchse r und enthalten ein kleines Winkelgetriebe x, x. Die expandirende Büchse hat einen Deckel, durch welchen die Verticalwelle m geht. Unmittelbar unter diesem Deckel befindet sich lose an der Welle m ein horizontales Zahnrad y, welches durch ein kleines an dem untern Ende der Stange z[1] sitzendes Getriebe z in Umdrehung gesetzt wird. Das Stirnrad y ist an seiner untern Seite mit conischen Zähnen 2, 2 versehen, welche durch ihren Eingriff in die Zähne der Winkelgetriebe x diese letzteren in Thätigkeit setzen und dadurch die Bürsten je nach Erforderniß einwärts oder auswärts bewegen. Jede Büchse r, r, r besitzt eine besondere Stange z[1], welche durch ein in der obern Querplatte z[2] (Fig. 20) befindliches Loch aufwärts sich erstreckt und sich in einen viereckigen Kopf endigt, um mittelst eines Schraubenschlüssels leicht nach beiden Richtungen gedreht werden zu können. Demnach läßt sich durch einfache Drehung des Kopfs der Stange z[1] der obere Theil, die Mitte oder das untere Ende der Bürsten unabhängig von den übrigen Theilen adjustiren. Eine an den oberen Theil des Cylinders geschraubte ringförmige Platte ruht auf der oben erwähnten

festen Platte dergestalt, daß sich der Cylinder frei drehen kann. Anstatt den Cylinder vollkommen cylindrisch zu machen, gibt ihm der Patentträger hie und da eine etwas conische Gestalt und läßt die Bürstenwelle in einem beweglichen Lager laufen, so daß sie mittelst einer unten angebrachten Stellschraube höher oder niedriger gestellt werden kann. Auf diese Weise können die Bürsten, ohne daß man sie besonders adjustirbar macht, in dem Maaße als sie sich abnützen, durch einfaches Niederlassen ihrer Welle mit den Wänden des Cylinders in Berührung gebracht werden.

XCII.

Verbesserungen an Mahlmühlen, worauf sich Alfred Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge, am 11. Febr. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1847, S. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende auf das Mahlen von Korn und andern Substanzen bezügliche Erfindung betrifft 1) eine Methode, die pulverisirten Substanzen unmittelbar nach vollendeter Pulverisirung zwischen den zermahlenden Flächen herauszuschaffen, wodurch diese Flächen verhältnißmäßig frei erhalten werden und eine größere Quantität in einer bestimmten Zeit gemahlen werden kann, als bei der gewöhnlichen Einrichtung der Mahlmühlen. Der zweite Theil der Erfindung besteht im Hineinleiten erwärmter Luft zwischen die Mahlflächen der Mühlen, wenn Feuchtigkeit enthaltende Substanzen gemahlen werden sollen.

Fig. 25 ist ein senkrechter Durchschnitt von einem Paar Steinen, welche der vorliegenden Erfindung gemäß in Thätigkeit gesetzt werden können. A ist der Bodenstein; B der Läufer; C ein luftdichtes Gehäuse, welches die Steine so einschließt, daß sie von jeder Verbindung mit der äußeren Luft abgeschlossen sind, ausgenommen von derjenigen Luft, welche durch das Läuferauge zugleich mit dem Korn oder andern zu mahlenden Stoffen eindringt. D stellt eine von zwei nebeneinander an einer Seite des Gehäuses oder der Zarge angebrachten Luftpumpen dar, welche mit Oeffnungen versehen ist, wodurch eine Communication zwischen jeder der Luftpumpen und dem Inneren des Gehäuses mittelst

eines Canals E hergestellt wird. Dieser Canal hat den Zweck, das Mehl, so wie es von den Mahlflächen abfällt, zu einem geeigneten Behälter zu leiten, von wo es dann nach Belieben des Müllers weggenommen und in Säcke gefüllt werden kann. a ist eine biegsame Röhre von Leder oder einem andern Material, welche an die Zarge befestigt und direct über dem Läuferauge aufgehangen ist. Diese Röhre hat die Bestimmung, die mit dem Korn eindringende Luft zu verhindern, daß sie sich über die Oberfläche des Läufers ausbreitet und zwischen die Mahlflächen an ihrer Peripherie eindringt. Um diesen Zweck noch vollständiger zu erreichen, ist eine dünne metallene Röhre b an dem Läufer angebracht, welche in das Läuferauge bis zu der Tiefe der Röhre a hinabgeht und eine Umbiegung besitzt, womit sie den unteren Rand der Röhre a umfaßt, jedoch noch hinreichenden Raum gestattet, um eine Beschädigung dieser Röhre während der Umdrehung des Läufers zu verhüten. c, c sind Holzstücke, welche in einer passenden Entfernung von einander an der Peripherie des Läufers B befestigt und dazu bestimmt sind, das Mehl oder andere Substanzen vorwärts in die Canäle E zu leiten, welche mit zwei auswärts sich öffnenden Klappen d und e versehen sind, deren Zweck nun erläutert werden soll.

Angenommen, es werde dem Läufer durch die gewöhnliche Anordnung des Räderwerks eine rotirende Bewegung mitgetheilt, und das Korn den Steinen durch die Röhre a zugeführt, die Kolben der Pumpen D aber werden in Bewegung gesetzt, um zwischen den Mahlflächen einen luftleeren oder sehr luftverdünnten Raum zu erzeugen, so wird dieses den Erfolg haben, daß ein Luftstrom durch das Läuferauge herabdringt. Dieser Luftstrom wird das Mehl zwischen den Mahlflächen unmittelbar, nachdem es gebildet ist, heraustreiben. Während der Kolben in die Höhe geht, wird das Mehl in den Canal E geblasen werden; beim Niedergang des Kolbens dagegen wird das Ventil e aufgestoßen werden und so das Mehl herabfallen und in dem Behälter sich ansammeln. Die Vortheile dieser Anordnung wird der praktische Müller leicht einsehen; denn sobald das Korn in Mehl verwandelt ist, so werden die feinen Theilchen zwischen den Mahlflächen in trockenem Zustand hervorgetrieben, und somit wird die Neigung der Steine, sich zu verstopfen und dadurch sich zu erhitzen, in hohem Maaße beseitigt werden. Ein weiterer Vortheil der schleunigen Entfernung des Mehls von den Mahlflächen ist der, daß die letzteren, da sie verhältnißmäßig frei werden, zur Aufnahme eines weiteren Kornzuflusses bereit sind. Dieses Korn wird nun auf gleiche Weise, so wie die feinen Partikelchen gebildet sind, weggeblasen, anstatt daß es unnöthigerweise über

der Fläche des Bodensteins herumgetrieben wird, bis der frische Zufluß dasselbe heraustreibt, wie dieses bei der gegenwärtigen Art zu mahlen der Fall ist.

Fig. 26 zeigt im Grundriß zwei Mahlgänge, welche nicht mit Luftpumpen, wie nach der obigen Beschreibung, sondern mit rotirenden Ventilatoren versehen sind. Diese Ventilatoren haben die Bestimmung, die zermahlene Masse in den Behälter zu treiben und einen Luftstrom abwärts durch das Läuferauge dadurch zu erregen, daß sie in den die Mahlgänge einschließenden Zargen einen leeren oder fast leeren Raum hervorbringen.

Fig. 27 ist ein senkrechter Durchschnitt der beiden Steinpaare nach der Linie 1 bis 2, Fig. 26. A,A,A sind die auf die gewöhnliche Weise aufgestellten Mühlsteine; B,B,B ihre Zargen; C,C die Läuferaugen; D,D die Ventilatoren. E ist eine Kammer zur Aufnahme des Mehls, so wie dasselbe zwischen den Mahlflächen hervorkommt; F ist für den Austritt der Luft und G eine Seitenöffnung am Behälter E, um das Product auf bequeme Weise herausnehmen zu können. H,H sind die mit dem Reservoir E in Verbindung stehenden Ventilatorkammern. I ist ein Schieber, welcher eine in dem Behälter angebrachte Oeffnung verschließt, durch die man ins Innere des Behälters gelangen kann. Der Boden k des Behälters ist so eingerichtet, daß er umgedreht werden kann, wenn die Maschine im Gang ist. f ist ein Schieber in der Zarge und g ein kleiner Schieber am Boden derselben, um es dem Aufseher möglich zu machen das Product zu prüfen. Die größere Oeffnung f oben auf der Zarge dagegen dient für den freien Eintritt der Luft, wenn g geöffnet ist; denn sonst würde das Product mit zu großer Geschwindigkeit hindurchstreichen. Diese zwei Oeffnungen müssen also zugleich geöffnet und dann wieder so bald als möglich geschlossen werden. h ist ein flaches Stück Holz, welches durch Führungen unterstützt, auf der rotirenden Scheibe k ruht, das von den Steinen herkommende Product aufnimmt und nach der Ausmündung bei g leitet. Diese Führungen sind mit dem einen Ende an die Seite des Behälters, mit dem andern an die in der Mitte des Behälters angebrachte Röhre l, um welche sich die Platte k dreht, festgemacht.

Es ist einleuchtend, daß zur Erzielung eines vollkommenen Erfolgs die Luft nur durch das Läuferauge zugelassen werden darf, weßwegen jeder Theil möglichst luftdicht seyn sollte, indem innerhalb des Mahlganges immer die Neigung zu einem luftleeren Raum vorhanden ist. Zu dem Ende sollte die Verbindung zwischen den Ventilatoren und der Zarge und eben so der Boden der Zarge mit Canevas oder einem

andern biegsamen Stoffe ausgekleidet seyn. Diese Auskleidung könnte, wenn die Mühle in Stillstand gebracht und in Gang gesetzt werden soll, leicht abgenommen und wieder adjustirt werden. Aus demselben Grunde müßten auch die Fugen bei a, f, g so dicht als möglich verschlossen seyn.

Korn, Samen und andere zu mahlende Substanzen werden durch eine senkrechte Röhre k, welche ein adjustirbares in die kleine Schale l im Läuferauge eintauchendes Ende besitzt, in die Mühle geleitet. Um den Zufluß des Getreides nach Bedürfniß vergrößern oder vermindern zu können, wird das adjustirbare Ende verhältnißmäßig gehoben oder gesenkt. Wenn die Mühle zum Gang bereit ist, so werden die Läufer und eben so die Ventilatoren in Bewegung gesetzt. Diese können mit von einander unabhängigen Rollen versehen seyn, so daß nach Bedürfniß einer oder beide arbeiten, wo nämlich mehr als ein Paar Steine vorhanden sind.

Der Erfolg ist nun ein ähnlicher wie der mit Bezug auf Fig. 25 oben beschriebene. Die zermahlenen Massen werden nämlich durch den von dem Läuferauge herabströmenden durch die rasche Rotation der Ventilatoren erzeugten Luftstrom zwischen den mahlenden Flächen herausgedrängt und treten mit dem Luftstrom durch den Kasten H in den Behälter E. Die Luft wird sofort durch die Röhre F abziehen, indem sie die frei gewordene Feuchtigkeit und Wärme mit sich fortnimmt; das Mehl aber wird auf die den Boden des Behälters bildende Platte k niederfallen. Diese in Rotation befindliche Scheibe führt das Mehl rings um das Brett h herum, wo dasselbe am weiteren Fortziehen gehindert durch die Oeffnung g herausgedrängt wird, so wie es sich an diesem Ort ansammelt. Wenn aber die Anhäufung überhandnimmt, so wird das Mehl, indem es gegen das an seinem unteren Rande schief gerichtete Brett h andrückt, das letztere in seinen Führungen heben und unter dasselbe sich begebend, einer Erschütterung des Mechanismus begegnen. Die Dimensionen der Pumpen in dem Grundriß Fig. 25 und der Ventilatoren in Fig. 26 und 27 müssen nach der Größe der Mühle, der Zahl der Steine oder der Ausdehnung der Mahlflächen regulirt werden.

Beim Mahlen von Farbhölzern und andern Feuchtigkeit enthaltenden Substanzen wird von dem Patentträger vorgeschlagen, den zweiten Theil der in Rede stehenden Erfindung, nämlich die Einführung von erwärmter Luft zwischen die mahlenden Flächen der Mahlgänge anzuwenden. Dieß wird bewerkstelligt durch die Herstellung einer Communication zwischen einer geeigneten erhitzten Kammer (oder Luftröhren

in den Feuercanälen eines nebenstehenden Ofens) und dem Läuferauge, eine Einrichtung, durch welche die atmosphärische Luft ausgeschlossen und die heiße Luft der Communicationsröhre mit Hülfe der oben erwähnten Ventilatoren zwischen die Mahlflächen geleitet wird. Das linke Paar der Steine ist nach Fig. 27 mit einer Röhre m zur Hinzuleitung von heißer Luft nach dem Mahlgang versehen. Bei Betrachtung dieser Figur wird man bemerken, daß das Läuferauge luftdicht verschlossen ist. Das Ende der Zuführröhre k läßt man in die Röhre m treten und zwar an dem Theil, der direct über dem Läuferauge sich befindet. Die Zarge dürfte, wenn heiße Luft angewendet wird, mit Vortheil aus Eisenblech angefertigt werden.

XCIII.

Verbesserungen an Mahlmühlen, worauf sich George Bovill, Ingenieur zu Mill-wall in der Grafschaft Middlesex, einer Mittheilung zufolge, am 18. August 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1847, S. 202.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Den Gegenstand meiner Erfindung bildet

1) ein Verfahren das Auge des Läufers zu verschließen, wodurch man in den Stand gesetzt ist Luftströmungen zwischen die Steine zu leiten, so daß diese das Mehl in kühlem Zustande liefern, und die Operation des Mahlens rascher von Statten geht;

2) die Anwendung von Ventilatoren in der Mitte der Steine, um Luft zwischen die Mahlflächen zu schaffen;

3) die Anordnung von Blättern an der Peripherie des Läufers, um den nöthigen Luftstrom zwischen den Mahlflächen zu erzeugen;

4) die Anwendung doppelter Zargen, um den Mahlstaub zu condensiren und den Mehlverlust zu vermeiden.

Fig. 28 stellt ein Paar dem ersten Theil meiner Erfindung gemäß eingerichtete Mühlsteine im Querschnitte dar. A, A sind die Mühlsteine; B ist das Mühleisen, an dessen Steg die Schale C befestigt ist. Die Speisungsröhre D wird auf die gewöhnliche Weise mittelst des Hebels und der Stange E, E regulirt. F ist die doppelte Zarge, deren oberer

Theil durch eine festgeschraubte gußeiserne Platte G verschlossen wird. An diese Platte ist das Röhrenstück H befestigt, das mit einem Drosselventil J versehen ist, um den durch die Röhre K herbeigeleiteten Luftzug nach den Steinen reguliren zu können. Dieser Luftzug wird mittelst eines gewöhnlichen Ventilators oder eines andern Gebläses erzeugt. L ist eine hohle gußeiserne Säule mit offenen Stäben, zwischen denen die Zapfen des Speisungshebels an die Speisungsröhre D geschraubt sind. Letztere geht durch die Säule in den oben auf der Säule stehenden Rumpf M. N ist ein gußeiserner rings um das Läuferauge befestigter Ring mit einer Vertiefung, in die ein kreisrunder Lederring O eingefügt und an die Zarge F befestigt ist. Diese Anordnung hat den Zweck, zu verhüten daß der Luftstrom oder das Getreide einen andern Weg als zwischen die Mahlflächen nehmen könne. Wenn nun die Mühle in Gang gesetzt und ein Luftstrom aus einem Gebläse durch die Röhre K herbeigeleitet wird, so zieht dieser zwischen den Steinen von der Mitte auswärts nach allen Richtungen, und da das Läuferauge durch den Lederring O und die Platte G geschlossen ist, so kann jener Luftstrom nicht durch das Läuferauge entweichen. In Folge dieses Luftstroms verläßt das Mehl die Steine in einem kühlen Zustande.

Fig. 29 ist ein Querschnitt, welcher eine andere Anordnung dieses Theils der Erfindung zeigt. Die mit Fig. 28 gleichbedeutenden Theile sind hier mit denselben Buchstaben bezeichnet. Das Läuferauge ist durch ein oben an den Stein befestigtes Leder O geschlossen. Dieses Leder ist mit einer kreisrunden Oeffnung versehen, in welche die von dem Gebläse herführende Röhre K paßt. Auch hier ist ein Drosselventil J zur Regulirung des Luftzutrittes vorhanden, und die Speisungsröhre D tritt durch das Luftrohr in den Rumpf M, welcher auf dem Träger L ruht. Wenn der Läufer in Thätigkeit ist, so läuft das an denselben befestigte Leder O frei um das Luftrohr K. Das untere Ende des letztern läßt sich teleskopartig zusammenschieben und abnehmen, um das Läuferauge ohne Aufenthalt von allem Staube befreien zu können. Im Uebrigen ist der Verschluß des Läuferauges und die Zuführung des Windes dieselbe wie bei der oben beschriebenen Anordnung.

Fig. 30 stellt eine andere Methode zur Erreichung desselben Zweckes dar. Die Speisungsröhre D tritt in diesem Falle durch eine kreisrunde Oeffnung des Lederdeckels O, und der Luftstrom durch die Röhre K in einen das Mühleisen B umgebenden gußeisernen Cylinder, dessen oberer Theil mit einer durchlöcherten Platte Q bedeckt ist, um eine Verstopfung des Luftrohres durch eindringendes Getreide zu verhüten. Das an den Cylinder P befestigte Röhrenstück R ist mit einem Drosselventil zur Re-

gulirung des Luftzutrittes versehen. Der Boden des Cylinders besitzt eine kreisrunde Oeffnung, in welcher sich das Mühleisen luftdicht dreht.

Fig. 31 stellt ein Paar dem zweiten Theile meiner Erfindung gemäß eingerichtete Mühlsteine im Querschnitte dar. A, A die Mühlsteine; B das Mühleisen; C der Schuh von gewöhnlicher Construction; D der Staffelring; E das Seil zur Regulirung des Getreidezuflusses; F die doppelte Zarge, um den Mehlstaub auf die nachher zu beschreibende Weise zurückzuhalten; G ein an dem Läuferauge angebrachter abnehmbarer Ventilator. Die Blätter oder Flügel dieses Ventilators sind an eine Spindel befestigt, an deren oberem Ende sich eine kleine Rolle H befindet, mit deren Hülfe der Ventilator in rasche Rotation gesetzt wird. Ein an den Staffelring befestigtes Lager nimmt die Spindel des Ventilators auf. J ist die Treibrolle, von der aus das endlose Band K über die kleinen Räder L, L um die erwähnte kleine Rolle des Ventilators geht. Wenn nun die Mühle in Gang ist, so erzeugt der rasch rotirende Ventilator einen starken durch die Mitte des Läufers abwärtsgehenden Luftstrom, welcher das Mehl sogleich nach seiner Entstehung zwischen den Mahlflächen hervortreibt. Das Getreide geht ungehindert durch den Ventilator nach den Steinen.

Fig. 32 stellt einen dem dritten Theile der Erfindung gemäß eingerichteten Mahlgang dar. Der Rumpf M, der Schuh C und der Schüttelapparat D sind von gewöhnlicher Construction. An dem Läufer A befestige ich mittelst Daumenschrauben H, H, H eine Anzahl Ventilatorflügel G, G, so daß sie leicht abgenommen werden können. Ein gußeiserner mit einer Rinne versehener Ring N umgibt das Läuferauge. Die Rinne dieses Rings nimmt den Lederring O auf, dessen anderes Ende oben an die Zarge F befestigt ist. Wenn die Mühle im Gang ist, so versehen die Flügel G, G die Functionen eines Ventilators und blasen die Luft durch die Schlitze d, d, d, d in das Innere der Zarge F und abwärts nach der Luftausmündung, während das Mehl auf die gewöhnliche Weise der Mehlausmündung s zugeführt wird. Der Lederring O verhütet die Entweichung der Luft oder des Getreides über die Rückseite des Steins. In Folge der Verdrängung der Luft durch die Flügel G, G entsteht ein durch das Läuferauge abwärtsgehender Luftstrom, welcher zwischen die Mahlflächen tritt, das Mehl im Augenblick seiner Entstehung von den Steinen wegweht und somit auch kühl erhält.

Der letzte Theil der Erfindung besteht in der Anordnung doppelter Zargen zur Verhütung des Stäubens, wodurch zugleich ein großer Verlust vermieden und der Müller von einer Unannehmlichkeit befreit wird. Fig. 33 stellt einen horizontalen Durchschnitt der doppelten Zarge

bar. a, a sind breite Streifen aus Eisenblech, Zink oder einem andern Metall, die unten an den Ring b und oben an den Deckel c befestigt sind. Diese Reife oder Einfassungen stehen ungefähr 2 Zoll von einander ab; der innere besitzt eine Anzahl Einschnitte d, d, d, d, ungefähr an der Vereinigungsstelle des Läufers mit dem Bodensteine. In Folge dieser einfachen Anordnung wird die mit Mehlstaub geschwängerte Luft an der Peripherie der Steine durch die centrifugale Wirkung des Läufers durch die erwähnten Einschnitte d, d gegen die äußere Einfassung getrieben, wo der feine Staub wegen seiner natürlichen Feuchtigkeit hängen bleibt. Der auf diese Weise gebrochene Luftstrom entweicht, von allem Staube befreit, abwärts durch die Luftausmündung e. Oben auf der doppelten Zarge sind vier kleine Thüren f, f angebracht, damit der Müller den zwischen der inneren und äußeren Einfassung abgelagerten Mehlstaub durch die Luftausmündung e, e hinab in einen unterstellten Sack fegen könne — eine Operation, welche alle 24 Stunden nur einmal vorgenommen zu werden braucht.

Fig. 34 stellt die Anordnung dieser doppelten Zarge dar, wenn der erwähnte Luftzug mit Hülfe einer Luftpumpe oder eines Ventilators erzeugt wird. Die Saugröhre K ist zur Regulirung des Luftzugs mit einem Drosselventil J versehen und an das Luftrohr e befestigt. An dem Läufer sind mehrere Schaber T, T angebracht, welche das Mehl der Mündung S zuführen. Sowohl die letztere als auch das Rohr c ist mit einem Gleichgewichtsventil V versehen, welches den Eintritt der Luft verhindert, dagegen die Entweichung des Mehls gestattet.

XCIV.

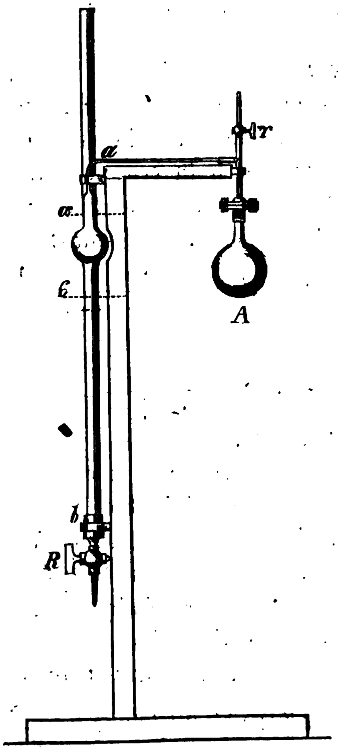
Ueber die Anwendung des Volumenometers zur Bestimmung des wirklichen Volums der Körper und folglich ihres specifischen Gewichts; von Dr. Grassi.

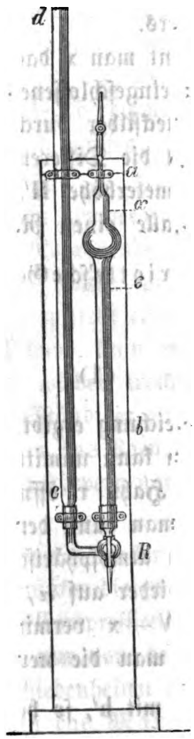
Aus dem Journal de Pharmacie et de Chimie, März 1847, S. 184.

Mit Abbildungen.

Im J. 1797 construirte Hr. Say einen Apparat, womit man das wirkliche Volum der Körper und folglich ihr specifisches Gewicht finden kann (Physique de Péclet, t. I p. 266). Dieser Apparat läßt sich vortheilhaft durch einen andern ersetzen, welchen Hr. Regnault (in

den Annales de Chimie et de Physique, 3me série, t. XIV p. 207) beschrieb. Er besteht aus einem kleinen Glasballon A, von beiläufig 350 Kubikcentimeter Rauminhalt, dessen Hals mit einem metallenen Beschläg versehen ist, um ihn luftdicht an dem manometrischen Apparat a, b, c, d mittelst vier Schrauben und dazwischen gelegten fetten Leders befestigen zu können. Der Manometer besteht aus zwei Röhren von beiläufig 14 Millimeter innerem Durchmesser, welche in einen eisernen Ansatz gekittet sind, der mit einem Hahn versehen ist, damit man die Communication der beiden Röhren oder jeder einzelnen mit der äußeren Luft herstellen kann. Die Röhre, welche mit dem Glasballon durch eine sehr enge Röhre communicirt, hat an ihrem oberen Theil eine Ausbauchung von beiläufig 60 Kubikcentimeter und zwei Merkstriche α und β.





Um den Rauminhalt der Röhre von der Stelle an, wo sie sich mit dem Ballon verbindet, bis zu jedem der Punkte α und β zu bestimmen, wiegt man genau das in diesen Räumen enthaltene Quecksilber, was

wegen der eigenthümlichen Anordnung des Hahns R leicht zu bewerkstelligen ist.

Es sey v das Volum zwischen α und β, V das Volum des Glasballons und der Röhre bis zum Punkt α. Dieses Volum wird bestimmt, indem man den Ballon voll destillirten (durch Kochen von Luft befreiten) Wassers wiegt.

Auf folgende Weise verfährt man nun, um das Volum oder die Dichtigkeit eines Körpers zu finden. Man bringt denselben in den Ballon, welchen man zuvor und nachher wiegt; die Differenz dieser zwei Wägungen gibt das Gewicht des Körpers. Nachdem der Ballon mittelst der Schrauben befestigt und der Hahn r geöffnet ist, gießt man Quecksilber in den Manometer bis zum Punkt α, wo sich dann das Niveau in den zwei Röhren herstellt, weil beide mit der Atmosphäre communiciren; man schließt den Hahn r und mißt die Höhe H des Barometers.

Nennt man x das Volum des Körpers, so ist das Volum der im Apparat eingeschlossenen Luft V—x unter dem Druck H. Man läßt dann Quecksilber durch den Hahn R auslaufen, bis es bei β steht; man mißt die Differenz der Quecksilberhöhe h in den zwei Röhren und die Barometerhöhe H'. Die im Apparat enthaltene Luft nimmt in diesem Falle einen Raum V—x+v unter dem Druck H'—h ein. Das Mariotte'sche Gesetz gibt dann die Gleichung $\frac{V-x}{V-x+v}=\frac{H'-h}{H}$; woraus

$$(1) \qquad x=V-v\,\frac{H'-h}{H-H'+h}.$$

Diese Gleichung ergibt das gesuchte Volum.

Man kann unmittelbar einen neuen Werth von x erhalten, wenn man den Hahn r öffnet und Quecksilber eingießt bis es β erreicht. Schließt man dann den Hahn r, so ist das Volum der Luft V—x+v unter dem atmosphärischen Druck H''. Man bringt das Quecksilber-Niveau wieder auf α, indem man die Luft comprimirt, deren Volum sich auf V—x vermindert, während ihre Elasticität H''+h' wird; bezeichnet man die neue Differenz des Quecksilberniveau in den zwei Schenkeln mit h', so hat man in diesem Falle die Gleichung $\frac{V-x+v}{V-x}=\frac{H''+h'}{H''}$: woraus

$$(2) \qquad x=V-v\,\frac{H''}{H''+h'-H''}$$

Jeder dieser Versuche erfordert zwei Barometer-Bestimmungen und eine Messung der Differenz der Quecksilber-Niveaux. Letztere wurde immer mittelst eines Kathetometers gemacht.

Falls man keine so große Genauigkeit wünscht, kann man auch zwei eingetheilte manometrische Röhren anwenden, auf welchen man die Differenz der Niveaux direct abliest.

Streng genommen braucht man die barometrischen Beobachtungen nicht zu machen; sondern man kann annehmen, daß sich der Barometerstand während der Dauer dieser zwei Versuche nicht verändert, d. h. H', H'', H''' gleich H annehmen und H zwischen den zwei Gleichungen (1) und (2) eliminiren; man erhält so einen Werth von x als Function der bekannten Größen v, V, h, h'.

Ich habe diese Methode bei meinen Versuchen niemals angewandt, weil sich der Barometerstand während der Dauer der Versuche oft sehr merklich ändert. Auch muß man die Versuche in einem Zimmer anstellen, dessen Temperatur sich wenig ändert, weil die Temperatur-Differenzen auf einen Apparat, welcher wie ein Luft-Thermometer wirkt, von großem Einfluß sind und Irrthümer veranlassen müssen.

Ein Vortheil bei diesem Verfahren ist der, daß es die Körper, deren Volum man bestimmen will, bei verschiedenen Temperaturen auszutrocknen gestattet. Man braucht hiezu nur das Röhrenende über dem Hahn r mit einer Uförmigen Röhre zu verbinden, welche mit concentrirter Schwefelsäure getränkten Bimsstein enthält; mittelst einer kleinen am Ende der Uförmigen Röhre angebrachten Pumpe kann man den Appararat oft nacheinander luftleer machen und wieder trockene Luft eintreten lassen. Um diese Austrocknung noch vollständiger zu machen, kann man den Glasballon erwärmen, während man das Vacuum darin erzeugt. Diese Vorsichtsmaaßregel ist besonders bei Körpern nothwendig, welche die Feuchtigkeit sehr stark zurückhalten.

Wenn die im Apparat enthaltene Luft vollkommen trocken war und das Mariotte'sche Gesetz absolut genau wäre, müßten die zwei Werthe von x, welche man durch Ausdehnung und durch Compression (der Luft im Apparat) gefunden hat, ganz gleich seyn oder nur von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern herrührende Verschiedenheiten darbieten. Wenn hingegen die Luft sehr feucht ist, kann man das Mariotte'sche Gesetz ohne merklichen Irrthum nicht mehr anwenden, wie Hr. Regnault in seiner schönen Abhandlung über Hygrometrie gezeigt hat. Deßwegen bewerkstellige ich im Glasballon eine, wenn nicht vollständige, doch sehr weit gehende Austrocknung.

Ich untersuchte auch, welche Unterschiede in den Resultaten man unter den ungünstigsten Umständen erhält, nämlich wenn die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Es ist klar, daß man in diesem Fall die oben angegebenen Formeln corrigiren muß, indem man in dieselben die Elasticität des für die stattfindende Temperatur gesättigten Wasserdampfs einführt. Die zwei Werthe von x werden dann:

$$(3) \qquad x = V - v\,\frac{H' - h - f}{H - H' + h};$$

$$(4) \qquad x = V - v\,\frac{H'' - f}{H''' - H'' + h'}.$$

In folgender Tabelle sind die für destillirtes Wasser erhaltenen Zahlen zusammengestellt.

H	H'	h	V	v	Gewicht des Wassers.	Gefundenes Volum.	Dichtigkeit.	Mittel.	T	F
					Gram.					Millimeter.
766,07	765,99	349,76	347,145	67,087	203,41	204,097	0,9968		22°	20,29
766,07	765,97	350,40	347,238	67,092	dto.	204,403	0,9951	0,9954		
765,95	765,95	349,58	347,241	66,873	dto.	204,600	0,9942			
766,25	765,95	238,18	347,265	66,792	dto.	205,136	0,9916			
766,99	765,97	238,46	347,324	66,907	dto.	205,023	0,9922	0,9918		
766,17	765,97	238,24	347,401	66,872	dto.	205,086	0,9918			
								0,9936		

Diese Tabelle zeigt klar, daß man constante Resultate erhält, wenn man dasselbe Verfahren beibehält; es geht aber auch daraus hervor, daß sich eine Differenz ergibt, wenn man nacheinander durch Ausdehnung und durch Compression der Luft die Bestimmung macht. Diese Differenz bleibt sich meistens in demselben Sinne gleich; hier kann man sie gänzlich vernachlässigen, denn die größte Differenz zwischen dem Mittel und den verschiedenen Beobachtungen ist geringer als $1/_{350}$ des Gesammtwerths.

Die Zahl, welche Hallström für die Dichtigkeit des destillirten Wassers bei dieser Temperatur fand, ist: 0,9980.

Ich habe durch dieselbe Methode die Dichtigkeit einer Mischung von Schwefelsäure und Wasser bestimmt; sie entsprach nach der Analyse der

Zusammensetzung $Su^3 + 12 H^2 O$. Von dieser verdünnten Säure hat Hr. Regnault die Elasticität des Dampfs bestimmt; sie ist für die Temperatur, bei welcher man operirte, 0,7 derjenigen des gesättigten Wasserdampfs; dieß ist beiläufig die Gränze, bei welcher man das Mariotte'sche Gesetz ohne merklichen Fehler nicht mehr anwenden kann.

Die Dichtigkeit dieser Säure, wie man sie direct durch Wägen in einem Glasfläschchen fand, war 1,2438. — Der Volumenometer gab durch Ausdehnung der Luft 1,2364 und durch Compression 1,2428. Das Mittel dieser zwei Zahlen, 1,239, stimmt mit der directen Bestimmnng sehr gut überein.

Durch eine Reihe von Versuchen über die Dichtigkeit des Quecksilbers habe ich mich überzeugt, daß man unter den gewöhnlichen Umständen, nämlich wenn der Wasserdampf sehr weit von seinem Sättigungspunkt entfernt ist, den Einfluß desselben auf das Resultat ganz vernachlässigen kann.

Hr. Izarn, welcher sich sehr mit der Anwendung des Volumenometers beschäftigt hat, theilte mir folgende Resultate mit, die er mit Pürschhagel Nr. 7 erhielt:

Gewicht des Bleies.		Volum.	Dichtigkeit.
850 Gramme.		74,992	11,334
		74,801	11,363
		75,118	11,315
	Mittel	74,910	11,337

Man bestimmte die Dichtigkeit desselben Bleies mittelst des Glasfläschchens, welches man unter den Recipient der Luftpumpe stellte, wodurch aber die dem Blei anhängende Luft nur theilweise, nicht vollständig beseitigt werden konnte. Die durch dieses Verfahren gefundene Dichtigkeit war 11,242. Endlich ließ man das Wasser in dem Fläschchen welches das Blei enthielt, kochen, wobei alle Luft entwich und man erhielt die Zahl 11,31.

Aus diesem Beispiel ersieht man, daß der Volumenometer direct, auf eine leichte Weise und mit Genauigkeit Dichtigkeiten anzeigt, welche man nur mit großer Sorgfalt durch das Verfahren mit dem Fläschchen erzielen könnte.

Es gibt aber viele organische Körper, welche, wenn man sie mit Wasser in Berührung bringt, sich entweder verändern, oder eine gewisse Menge Wasser absorbiren; solche, welche aus nebeneinanderliegenden Fasern bestehen, halten auch in ihren Poren viel Luft zurück, die bei dem gewöhnlichen Verfahren mit dem Fläschchen sehr schwer durch das Wasser zu verdrängen ist. Daher kennt man für eine große Anzahl

dieser Körper ihre Dichtigkeit nur für ein scheinbares Volum. Für diese läßt sich nun das Verfahren mit dem Volumenometer vortheilhaft anwenden. Man hat dabei nur die Vorsichtsmaaßregel zu befolgen, daß man sie zertheilt, damit sich die Luft zwischen den Stückchen frei bewegen kann. Dieß ist durchaus nöthig, damit man ihr wirkliches Volum erhält; je besser diese Bedingung erfüllt wird, desto mehr nähert man sich der Wahrheit.

Es gibt aber auch Körper, deren Dichtigkeits-Bestimmung ungeachtet dieser Vorsichtsmaaßregel erschwert ist: dieß sind die sehr schwammigen, welche in hohem Grade zertheilt werden müßten. So sind die kleinen Stückchen, welche der Kork mit einer Raspel liefert, noch zu voluminös, als daß die in ihnen enthaltene Luft sich mit Leichtigkeit bewegen könnte. Wenn man daher ihre Dichtigkeits-Bestimmung im Volumenometer mittelst Ausdehnung der Luft versucht, so varirt das Niveau des Quecksilbers zwar langsam, aber andauernd, ein Beweis, daß beim verminderten Druck die in den Korkstückchen enthaltene Luft sich nach und nach entbindet, mit der umgebenden Atmosphäre vermischt und deren Spannung erhöht, so daß der Niveau-Unterschied, welcher den Ueberschuß des atmosphärischen Drucks anzeigt, während einer gewissen Zeit kleiner wird. Macht man den Versuch mittelst Compression der Luft, so findet eine ähnliche Wirkung statt, aber in entgegengesetztem Sinne, die comprimirte Luft dringt nämlich nur allmählich und langsam in die Poren des Korks ein. Man mußte, um diesem Uebelstand zu begegnen, bei jedem solchen Versuch die Herstellung des Gleichgewichts abwarten; während dieser Zeit kann sich aber die Temperatur der Luft im Glasballon merklich ändern und eben so ungünstige Umstände veranlassen. Für solche Körper, deren Anzahl glücklicherweise klein ist, kann man daher den Volumenometer nicht anwenden. Ich erhielt in der That sehr abweichende Resultate, als ich damit die Dichtigkeit des Korks durch Ausdehnung oder Compression der Luft zu bestimmen suchte.

Der absolute Irrthum, welchen man beim Messen von h begehen kann, ist unter allen Umständen ziemlich gleich. Der Fehler, womit das definitive Resultat behaftet seyn kann, wird daher um so geringer seyn, je größer h ist oder auch je größer das wirkliche Volum des Körpers im Verhältniß zu V ist. Von Körpern, welche ein sehr beträchtliches Volum haben, muß man ein so großes Gewicht als angeht, zum Versuch nehmen; man muß den Glasballon nicht nur damit füllen, sondern sie in demselben auch noch schwach zusammendrücken. Dieses Zusammendrücken darf man aber nicht so weit treiben, daß die Luft im

Apparat verhindert wird sich schnell ins Gleichgewicht des Drucks zu setzen.

Salpeter. Bei je sechs Versuchen, wovon immer drei durch Compression und drei durch Ausdehnung der Luft gemacht wurden, fand man im Mittel das specifische Gewicht des

Salpeters in großen Krystallen . . .	2,109
zerstoßener und kleiner Krystalle . . .	2,143
geschmolzenen Salpeters	2,132.

Man sieht hieraus, daß die kleinen Krystalle eine größere Dichtigkeit haben als die großen Krystalle. Die großen Krystalle sind ein Agglomerat kleiner Krystalle, welche unter sich mehr oder weniger beträchtliche Zwischenräume lassen können.

Schießpulver. Folgendes ist das Resultat der angestellten Versuche:

Stückpulver (Fabrik von Saint-Medard).

	Gewicht des Pulvers.	Volum.	Dichtigkeit.
	176,422 Gramme.	84,984	2,076
		84,702	2,083
		84,350	2,092
		84,294	2,093
		84,787	2,081
Mittel		84,624	2,085.

Musketenpulver (Fabrik von Ripault).

	Gewicht des Pulvers.	Volum.	Dichtigkeit.
	143,900 Gramme.	65,709	2,190
		65,681	2,194
		66,085	2,177
		66,686	2,191
		65,584	2,194
		65,742	2,189
Mittel		65,898	2,189.

Bei je sechs Versuchen, wovon immer drei durch Compression und drei durch Ausdehnung der Luft gemacht wurden, fand man im Mittel das specifische Gewicht von

ausgetrocknetem Seesalz	2,1417
Steinsalz	2,2074
Kartoffel-Satzmehl	1,5016
Amidon	1,5293
getrocknetem Eichenholz	1,5050
Baumwolle	1,9490
Wolle	1,6140
Garn	1,7920
Saugschwämmen	1,9210

Alle diese Versuche wurden im Laboratorium und unter der Aufsicht des Hrn. Regnault angestellt.

XCV.

Ueber das Brennen des ächten Porzellans mit Steinkohlen; von Vital-Roux, Porzellanfabrikant zu Noirlac bei St. Amand (Dpt. Cher).

Aus dem Technologiste, Mai 1847, S. 346.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bisher hielt man es fast für unmöglich oder wenigstens für sehr schwierig, die Steinkohle zum Brennen des ächten Porzellans anzuwenden. Hr. Brongniart spricht in seinem vortrefflichen Traité des arts céramiques von derartigen Versuchen, welche ehemals zu Lille angestellt wurden und von Anwendungen dieses Brennmaterials welche die Porzellanfabrikanten in Deutschland machten. Zu Lille wurden diese Versuche längst aufgegeben und das Brennverfahren in Deutschland finde ich unvollkommen und ziemlich unsicher.

Da ich entschlossen war die Lösung dieses Problems mit Ausdauer zu verfolgen, mußte ich zuerst über die wesentlichen Bedingungen zum Brennen des ächten Porzellans im Reinen seyn. Dann war die Aufgabe die Steinkohlen so anzuwenden, daß dabei nicht nur an Brennmaterial erspart wird, sondern die Methode sich auch für die jetzt gebräuchlichen Porzellanöfen eignet, d. h. daß die Fabrikanten ihre gegenwärtigen Oefen von jeder Größe und Form bloß mittelst einer wenig kostspieligen Abänderung der Feuerungen benutzen können.

Die Erfahrung hat mich gelehrt, daß eine lange und reichliche Flamme, welche den ganzen Hohlraum des Ofens ausfüllen kann, eine unumgängliche Nothwendigkeit für diese Art von Fabrication ist. Denn einerseits erfordert die unschmelzbare Masse des Porzellans, um gebrannt zu werden, und andererseits die harte Glasur desselben, um in Fluß zu kommen, eine beträchtliche Hitze und folglich viel Flamme. Gerade die Schwerschmelzbarkeit und Undurchscheinenheit des Products sind nach meiner Meinung die Ursache, daß das Porzellan so sehr geneigt ist sich im Ofen zu färben und es muß daher die Flamme in solchem Ueberschuß vorhanden seyn, daß der Ofen beständig damit angefüllt ist und überdieß diese Flamme mit solcher Geschwindigkeit abgezogen werden, daß der Rauch nicht verweilen kann. In der That habe ich mich auch

überzeugt, daß wenn in Folge einer schlechten Anordnung des Zugs oder beim Einsetzen der Kapseln, die Flamme in einem Theil des (mit Holz oder Steinkohlen geheizten) Ofens fehlt, die Producte dieses Theils immer gefärbt (nach dem technischen Ausdruck gelb) sind.

Man betrachtete daher die Steinkohle als ein Brennmaterial welches sehr schwierig oder gar nicht angewandt werden kann. Ihr Rauch kann schädlich seyn, weil er fette und schweflige Substanzen enthält. Außerdem nahm man an, daß die Steinkohle bei ihrer Verbrennung nicht so viel Flamme erzeugen kann als zum Brennen des Porzellans erforderlich ist.

Ich mußte also einen neuen Weg einschlagen und stellte meine ersten Versuche mit Kohks an, wobei ich folgendermaßen verfuhr. Ich brachte den Rost unter der Ofensohle an und nachdem ich einige Zeit Kohks zum Vorfeuern gebrannt hatte, verschloß ich die Luftfänge der Feuerungen genau; hierauf hoffte ich mittelst eines Ventilators welcher durch verschiedene Leitungen comprimirte Luft unter den Rost führte, eine hinreichende Menge brennbares Gas entwickeln zu können. In der That wurde auch beträchtlich viel Hitze und Flamme erzeugt; nach Verlauf weniger Stunden hatten dieselben aber alles zerstört, die Gewölbe der Feuerungen, die Backsteine und Kapseln; doch erhielt ich nach siebenstündigem Feuern gut gebranntes und weißes Porzellan.

Dessenungeachtet gab ich dieses Verfahren als unanwendbar auf; da die comprimirte Luft so sehr viel Flamme entwickelte, so folgerte ich daß es möglich seyn dürfte die Flamme der Steinkohlen dadurch hinreichend zu verlängern, daß man ihr eine beträchtliche Menge Luft von gewöhnlichem Druck zuführt. Um einen Versuch hierüber anstellen zu können, erbaute ich einen Ofen von 2,66 Meter Durchmesser und brachte den Rost in einer Höhe von 0,5 Meter über der Aschenraumsohle an. Ich erhielt bessere aber doch noch unvollkommene Resultate; die Flamme war noch nicht reichlich genug. Ich bekam in gewissen Theilen des Ofens ein sehr weißes Porzellan; aber zwischen jeder Feuerung, da wo die Flamme unzureichend war, färbte sich das Porzellan.

Nun unterstützte mich Hr. Merkens mit seinem Rath und wir wandten ein System, nämlich Oefen mit doppeltem Luftzug an, welches zu einem vollständigen Erfolg führte. Ich ließ nun meine Aschenräume von 1,50 Meter herstellen und mittelst eines Gewölbes äußere Luft einziehen. Meine Röste wurden einerseits durch den Luftfang gespeist, welcher von der Ofensohle bis zum Rost 0,5 Meter hoch war und andererseits durch den sogenannten Luftfang welcher unter dem Verbindungsgewölbe nach den Rösten zog.

Drei nach einander vorgenommene Brände lieferten uns vollkommene Resultate; wir hatten nicht ein einziges gefärbtes Stück; das Glattbrennen ließ nichts zu wünschen übrig und das Verglühen war vollkommen; kurz, es verhielt sich alles wie in einem mit Holz geheizten Ofen; die zum Brennen verwendete Zeit war beiläufig dieselbe wie mit Holz, auch die Flamme der Feuercanäle und des Schornsteins eben so reichlich wie mit letzterm.

Ich wandte hierauf diese Versuche im Großen an und habe nun in täglichem Gebrauch:

1) Einen Ofen von 4,66 Meter Durchmesser, 3 Meter Höhe am Viereck des Gewölbes und 4,33 Meter am Schlüssel (Schieber) des Gewölbes (oder Schornstein) des oberen Raums. Dieser Ofen ist mit acht Feuerzügen versehen; das Gewölbe des oberen Raums ist mit acht Feuercanälen (Oeffnungen) zwischen jedem Feuerzug versehen und in der Mitte dieses Gewölbes ist der Schornstein angebracht.

2) Einen andern Ofen von 5,66 Met. Durchmesser, 3 Met. Höhe am Viereck des Gewölbes, 4,33 Met. Höhe am Schlüssel des Gewölbes des oberen Raums. Dieser Ofen ist mit zehn Feuerzügen versehen; durch das Gewölbe des oberen Raums gehen zehn Feuercanäle zwischen jedem Feuerzug und in der Mitte des Gewölbes ist der Schornstein angebracht.

Die Dimensionen der Röste beider Oefen sind dieselben, nämlich 0,84 Meter Länge auf 0,48 Meter Breite; der Zwischenraum der Stangen beträgt 18 Millimeter.

Außer den Abänderungen an den Feuerungen und Luftfängen wurde also an den Verhältnissen und Dimensionen der gewöhnlichen Oefen nichts geändert.

Als der Ofen von 4,66 Meter Durchmesser mit Holz geheizt wurde, hatte er fünf Feuerzüge; mit Steinkohlen hat er deren acht; der Ofen von 5,66 Met. Durchmesser hatte bei der Holzfeuerung sechs Feuerzüge, mit Steinkohlen hat er deren zehn.

Seit der Anwendung der Steinkohlen statt des Holzes in den Oefen zu Noirlac, welche seit mehr als drei Monaten in Gebrauch ist, stellt sich die Ersparniß an den Kosten des Brennmaterials folgendermaßen heraus:

Der Ofen von 4,66 Meter Durchmesser verbrauchte im Mittel per Brand 96 Sters Eichen- oder Buchenholz, wovon im Bezirk von St. Amand der Ster gespalten und an den Ofen transportirt auf 7 Frcs. zu stehen kommt, also für	672 Fr.
Er verzehrt jetzt stündlich 150 Hektoliter Steinkohlen von Commentry, à 1 Fr. 80 Cent. der Hektoliter	270 „
Differenz . . .	402 Fr.

Der Ofen von 5,66 Meter Durchmesser verbrauchte per Brand 120 Sters Holz à 7 Frcs.	840 Fr.
Er verzehrt jetzt stündlich 220 Hektoliter Steinkohlen à 1 Fr. 80 Cent.	396 „
Differenz	444 Fr.

Außer dieser Ersparniß an Brennmaterial hat man aber noch andere Vortheile:

1) Ein vollkommeneres Brennen, indem die Artikel ganz gleichförmig gebrannt werden, in der Mitte wie an den Seiten, oben wie unten.

2) Die Kapseln, deßgleichen die Ofenwände und Gewölbe werden viel weniger beschädigt. Bei Anwendung von Holz verbindet sich die Asche desselben mit der Kieselerde der Kapselmasse und der Backsteine an den Wänden der Oefen und verglast sie an der Oberfläche; in Folge dieser Verglasung zerbrachen bisher die Kapseln beim Erkalten leicht.

Beim Brennen mit Steinkohlen findet hingegen keine Verglasung statt; die Wände der Oefen bleiben wie vor dem Heizen und die Kapseln bleiben ohne alle Veränderung so wie man sie stellte.[80]

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 18 ist der Durchschnitt auf der Linie CD des Grundrisses.

Fig. 19 ist zur Hälfte der Durchschnitt auf der Linie AB des Grundrisses Fig. 18, und zur Hälfte die äußere Ansicht auf der Linie EF Fig. 18.

1 innerer Theil des Ofens (Gutofen oder Glattbrennofen).

2 oberer Theil, sogenannter gewölbter Raum.

3 oberer Schornstein.

4 Schornstein des inneren Theils (Gutofens), welcher in den gewölbten Raum hineinreicht.

5 Thüre des inneren Theils des Ofens.

6 Thüre des oberen gewölbten Raums.

7 Ausmündung der Feuerungen in den Ofen.

8 kleine Oeffnung um den Rost zu wechseln, wenn der innere Theil des Feuerraums verstopft seyn sollte.

9 Aschenraum und Lüftungsgallerie.

---

[80] Einem Auszug dieser Abhandlung in den Comptes rendus (welcher bereits im polytechn. Journal mitgetheilt wurde) fügte Hr. Alex. Brongniart die Bemerkung bei, daß Hr. Renard zu St. Gond bei Etoges (Dpt. Marne) Versuche anstellt um ächtes Porzellan mit den aus Torf erzeugten Gasen zu brennen und daß dieselben bis jetzt günstige Resultate lieferten.

10 Feuercanäle im Gewölbe des oberen Raums.
11 Sohle des oberen Raums.
12 Sohle des Ofens.

XCVI.

Ueber das Belegen des Spiegelglases mit metallischem Silber statt mit Zinnamalgam; von Hrn. Bussy.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jan. 1847, S. 55.

Das Belegen der Spiegel, wie es gegenwärtig geschieht, besteht darin, auf einem vollkommen horizontalen und ebenen Stein ein Staniolblatt auszubreiten, auf welches man Quecksilber genug gießt um es vollkommen zu bedecken; auf dasselbe legt man dann den zu belegenden Spiegel, dessen Oberfläche vollkommen rein seyn muß; man läßt ihn über das Blatt amalgamirten Zinns so gleiten, daß er alles Quecksilber welches in Ueberschuß zugegossen wurde, vor sich hertreibt und sich nicht die kleinsten Luftblasen zwischen das Glas und das Metall legen können. Nachdem der Spiegel in dieser Lage mit Gewichten beschwert wurde, klebt ihm das Amalgam stark genug an daß er ohne Nachtheil senkrecht gestellt werden kann; ist er einige Zeit in dieser Lage geblieben, so lauft das überschüssige Quecksilber ab, das Amalgam wird trocken und nach 5 bis 6 Tagen kann der Spiegel fortgeschafft werden. Dieses Verfahren, dessen Ursprung man nicht genau kennt, scheint seit seiner ersten Anwendung keine wesentliche Veränderung erlitten zu haben; doch besitzt es mehrere Mängel, denn es ist unter einigen Umständen schwer anzuwenden und liefert nicht immer vollkommene Producte; es ist z. B. sehr schwierig krumme und unregelmäßige Glasflächen darnach zu belegen, daher man genöthigt ist in diesen besondern Fällen statt des Zinnamalgams verschiedene mehr oder weniger schmelzbare Amalgame oder Legirungen zu benutzen. Letztere reflectiren aber das Licht nur schwach und haben eine mehr oder weniger bleigraue Farbe, daher sie ihren Zweck nur ungenügend erfüllen und dieß ist der Grund daß man sich so schwer gute Spiegel mit krummer Oberfläche für die Optik verschaffen kann.

Ein anderer Fehler des Quecksilberamalgams besteht darin, daß ein Theil des Quecksilbers sich viel früher absondert als das Zinnamalgam auf das Glas niederfällt, besonders wenn der Spiegel der Wärme aus-

gesetzt ist; in Folge hievon muß sich das Quecksilber im untern Theile des Spiegels ansammeln und wenn man letztern alsdann umkehrt, so daß der Theil welcher sich unten befand nach oben kommt, so steigt das überschüssige Quecksilber wieder in die Höhe und bildet auf der reflectirenden Fläche Streifen und Flecken. Endlich verursacht ein zu intensives Licht in dem Amalgam eine Art Krystallisation, welche seinem Reflexionsvermögen sehr nachtheilig ist; dieser Uebelstand ist besonders bei den Instrumenten sehr fühlbar welche man dem directen Sonnenlicht aussetzt, aber auch bei den Spiegeln unserer Wohnungen.

Das Verfahren des Hrn. Tourasse (in Paris, rue Neuve-Saint-Marc, No. 6) besteht darin, auf das horizontal gelegte und vollkommen gereinigte Spiegelglas eine Auflösung von salpetersaurem Silber zu gießen, welche man vorher mit einer gewissen Menge Ammoniak und einem flüchtigen Oel versetzte, das der Erfinder „Quassia-Oel" nennt. Nach einer Berührung von verschiedener Dauer, welche jedoch in der Regel nicht über eine Stunde beträgt, beseitigt man die Auflösung welche über dem Silberniederschlag schwimmt und wascht letzteren, so daß er von dem überschüssigen salpetersauren Silber und einem Rest wesentlichen Oels gereinigt wird, worauf man den Spiegel in einem geheizten Zimmer trocknet. Auf diese Weise lassen sich natürlich die unregelmäßigsten krummen Flächen eben so leicht versilbern wie die Planspiegel.

Dieses Verfahren, für welches sich der Engländer Drayton[81] in Frankreich ein Patent ertheilen ließ, das er später an Hrn. Tourasse cedirte, ist nur die Wiederholung eines bekannten chemischen Experiments in großem Maaßstab, nämlich die Reduction des Silbers nach Liebig's Methode mittelst Aldehyd und Ammoniak; ich selbst erhielt eine ähnliche Versilberung mittelst des flüchtigen Products von der Destillation des Ricinusöls.

Dieses Verfahren, welches so einfach und leicht ausführbar scheint, konnte jedoch erst nach lange fortgesetzten Bemühungen auf eine sichere, regelmäßige und praktische Weise im Großen angewendet werden; nach den Fabricaten welche Hr. Tourasse gegenwärtig liefert, kann man nicht mehr zweifeln, daß es auf Spiegel jeder Größe anwendbar ist. Die neue Belegung hat vor der alten den Vorzug das Licht vollkommen zurückzustrahlen; wir haben uns davon überzeugt, indem wir

---

[81] Man vergl. die Beschreibung von Drayton's Verfahren im polytechn. Journal Bd. XCIII S. 137 und die Bemerkungen darüber Bd. XCVI S. 81 und Bd. XCVIII S. 292.

zwei Theile desselben Spiegelglases, wovon der eine nach der alten und der andere nach der neuen Methode belegt wurde, sehr oft mit einander verglichen. Hr. Chevalier, einer unserer geschicktesten praktischen Optiker, erklärte sich dahin, daß die neue Belegung wegen der vollständigeren Zurückstrahlung des Lichts sehr zur Vervollkommnung der optischen Instrumente beitragen müsse.

Das neue Verfahren gewährt aber auch ökonomische Vortheile durch Ersparung des Quecksilbers, welches in den letzten Jahren so sehr im Preise stieg. Jeder Quadratmeter mit Zinnamalgam belegter Spiegelfläche enthält beiläufig 1°3 Gramme Quecksilber und 550 Gramme Zinn, im Gesammtwerth von 4 Fr. 40 Cent.; auf jeden Quadratmeter Versilberung kommen aber, abgesehen von den übrigen Kosten, nur für 1 Fr. 53 Cent. Silber. Endlich gewährt das neue Verfahren den großen Vortheil daß der nachtheilige Einfluß des Quecksilbers auf die Gesundheit der Arbeiter bei der Spiegelfabrication beseitigt wird.

Nur ein Uebelstand, aber ein großer, ist beim Versilbern des Spiegelglases zu befürchten, nämlich die chemische Veränderung der Silberschicht in Berührung mit Luft welche schwefelhaltige Ausdünstungen enthält. Um diesem zu begegnen, überzieht Hr. Tourasse seine Versilberung mit einem Firniß von besonderer Zusammensetzung; bekanntlich wird auch die gewöhnliche Spiegelbelegung der Schiffsinstrumente überfirnißt, weil sich sonst in kurzer Zeit das Amalgam durch die feuchte Seeluft verändern würde. Um zu erfahren, wie weit die Schutzkraft dieses Firnisses geht, habe ich einen versilberten Spiegel, wovon nur ein Theil mit Firniß überzogen war, vier Tage lang dem Schwefelwasserstoffgase ausgesetzt; dabei färbte sich der nicht gefirnißte Theil gelb, verlor sein Reflexionsvermögen und wurde an verschiedenen Stellen fleckig, während der gefirnißte Theil vollkommen unversehrt blieb.

Es wäre jedoch voreilig, aus diesem Versuch schließen zu wollen, daß die neue Belegung gar keine Veränderung erleiden kann; nur die Zeit kann über diese Frage Gewißheit verschaffen; übrigens hat man allen Grund anzunehmen daß die Erfahrung zu Gunsten des neuen Verfahrens ausfallen wird.

XCVII.

Ueber Arsenik- und Phosphorgehalt des Eisens; von Prof. Dr. Schafhäutl in München.

Aus Erdmann's Journal für praktische Chemie, 1847 Nr. 5.

Das wiederholte Auffinden von Arsenik in Eisenerzen durch Hrn. Professor Walchner (polytechn. Journal Bd. CIII S. 227) hat viel Aufsehen gemacht (obwohl der Arsenikgehalt der meisten Eisenerze schon früher bekannt war) und endlich zur Entdeckung eines Arsenikgehaltes selbst in den Niederschlägen der Mineralwässer geführt. So hat z. B. Dr. Buchner jun. in dem Bodensatze der Kissinger Quelle nicht nur Arsenik gefunden, sondern in andern ähnlichen Niederschlägen bayerischer Quellen sogar Kupfer und Zinn.

Während meiner Reisen in England, Frankreich und Spanien von 1833—42 hatte ich die meisten englischen, französischen und schwedischen Eisenerze, Gußeisen-, Stabeisen- und Stahlsorten analysirt, wobei sich ein nur selten fehlender Arsenik-, Antimon-, Zinn und Phosphorgehalt ergab. An den Zinn- und Antimongehalt in Roheisensorten hatte wohl früher noch Niemand gedacht.

In den Jahren 1839 trug ich die Ergebnisse meiner analytischen Untersuchungen in einer der Sitzungen der englischen Naturforscher zu Birmingham vor, und im London and Edinburgh philosophical Magazine, Jahrg. 1839—40, machte ich einen Aufsatz über denselben Gegenstand bekannt, welcher im Journal für praktische Chemie Bd. XIX bis XXI in seiner ganzen Ausdehnung ins Deutsche übertragen wurde. Auf S. 129 des XXIsten Bandes heißt es wörtlich: „Kaum bei irgend einem analytischen Verfahren ist die Anwesenheit elektro-negativer Metalle mehr übersehen worden, als bei den Analysen von Gußeisen, Stahl und Schmiedeisen. Die besten schwedischen Eisensorten enthalten eine beträchtliche Menge Arsenik und das berühmte englische Low-Mooreisen enthält noch mehr. Beim Schmieden des besten englischen Gußstahls (aus Dannemora-Eisen verfertigt) verflüchtigt sich Arsenik und kann sehr bald am Geruch erkannt werden, und die Schmiede, welche Low-Mooreisen verarbeiten, beklagen sich häufig über den unangenehmen Geruch während des Schmiedens, den sie Schwefelgeruch nennen und der ihnen oft geschwollene Lippen verursacht. Aus diesem Grunde übertrifft das Low-Mooreisen alles andere englische Eisen an Härte und Zähigkeit. Dasselbe Eisen ist wegen seiner Eigenschaft bekannt, sich

leicht in Stangenstahl zu Kutschfedern umwandeln zu lassen, obwohl es keinen höhern Grad von Umwandlung (Cementation) verträgt. Bekanntlich ist Wootz oder indischer Stahl ebensowohl als Gußstahl, welcher aus Dannemora-Eisen bereitet wurde, ganz besonders zu Schneidinstrumenten geeignet, welche eine äußerst feine und scharfe Schneide erfordern. Aber in solchen Fällen, wo eine große Zähigkeit ohne ein besonders feines Korn erforderlich ist, oder wo der Stahl in einem hohen Hitzgrade und in großen Massen geschweißt werden soll, dazu ist das berühmte russische, in England sogenannte CCND-Eisen (aus den Eisenwerken der Familie v. Demidoff zu Nischnetagilsk, 21 Meilen von Katharinenburg) weit vorzuziehen, welches außer Silicium und Mangan auch eine bedeutende Quantität Phosphor enthält."

Aus obigem geht hervor, daß das schwedische Dannemora-Eisen neben seiner Eigenthümlichkeit, die es durch das rasche Frischverfahren erhält, einen Theil seiner guten Eigenschaften auch dem darin enthaltenen Arsenikeisen verdankt. Ich habe ein ähnliches Eisen für solchen Stahl auch auf künstlichem Wege zu erzeugen gelehrt, wovon der Artikel Stahl in dem zunächst erscheinenden Bande der Prechtl'schen technologischen Encyklopädie das Nähere berichten wird.

Neben Arsenik in englischem und französischem Roheisen und Eisensort habe ich das Vorkommen von Antimon und Zinn in einigen englischen Roheisenarten in der oben citirten Abhandlung zuerst nachgewiesen.

Ein Jahr später machte Wöhler gleichfalls die Bemerkung: „im Roheisen scheint häufiger Arsenik vorzukommen als man vermuthet rc." und es ist dabei auf meine Abhandlung hingewiesen worden.

Um dieselbe Zeit machte in Bezug auf die berüchtigte Laffarge'sche Vergiftungsgeschichte der Franzose Couerbe die Erfahrung, daß alle Eisenoxyde mehr oder weniger Arsenik enthalten. Ich besprach denselben Gegenstand in einem englischen medicinischen Journal „The Lancet", 1840 S. 335, und erklärte, daß das in der neuern Zeit in Menschenknochen gefundene Arsenik höchst wahrscheinlich von den Eisengefäßen herrühre, in welchen unsere Speisen gekocht und aufbewahrt würden, zum Theil mit von eisernen Werkzeugen, Messern, Gabeln, Löffeln und dergleichen, welche immer mehr oder weniger von den Speisen angegriffen würden. Ich unterstützte da meine Behauptung durch Beobachtungen und Experimente. In Menschenknochen aus einer Zeit, wo noch Gefäße aus Bronze im Gebrauch waren, konnte ich trotz aller Bemühungen keine Spur von Arsenik, wohl aber von

Kupfer entdecken. Ferner bei consequent fortgesetzten Versuchen an Hunden, die ich täglich mit einer genau gewogenen und analysirten Quantität von überbasischem arseniksaurem Eisenoxyde bis zu ihrem Tode fütterte, ergab sich nicht nur, daß die Knochen einen nicht unbedeutenden Gehalt an Arsenik zeigten, sondern daß das in den sorgfältig gesammelten Excrementen enthaltene Eisenoxyd noch basischer geworden war. In demselben Aufsatze berief ich mich auf eine Erfahrung, welche ich in dieser Beziehung in unserm bayerischen Vorgebirge an der Familie eines Arbeiters gemacht, welche an einer obwohl sehr langsam, doch mit aller Bestimmtheit zunehmenden Abmagerung litt. Ich untersuchte den eisernen Kessel, in welchem die tägliche Speise gekocht wurde, und rieth, ihn zu entfernen. Das Blech des Kessels war wirklich sehr schiefrig, zeigte überall, daß es sich nur schwierig unter dem Hammer behandeln ließ, und enthielt wirklich eine bedeutende Quantität Arsenik, die ich jedoch damals ihrem Gewichte nach nicht genau bestimmte. Vergebens bemühte ich mich die Schmiede aufzufinden, aus welcher der Kessel hervorgegangen war, da die bekannten Eisenerze in diesem Gebirge kein Arsenik enthalten.

Der Phosphor findet sich nicht weniger häufig in Eisenerzen sowohl, als in dem daraus erblasenen Roheisen. Der Phosphor ist bisher sehr häufig übersehen worden, weil bei manchen Eisensorten der größte Theil desselben während der Auflösung in Salzsäure als Phosphorwasserstoff und in einer noch unbekannten gasförmigen Verbindung entweicht, welche weder von Quecksilber- noch Silbersalzen zerlegt wird. Ich will zum Schluß dieser Bemerkungen noch eine Methode angeben, durch welche man den gasförmigen, mit dem Wasserstoffgase entweichenden Phosphor u. dgl. sehr einfach und direct bestimmen kann.

In den durchbohrten Korkstöpsel einer gewöhnlichen Entbindungsflasche schiebe man ein etwa 3″ langes Glasröhrchen, vorn an der Spitze etwas zusammengezogen, gleich dem einer gewöhnlichen Spritzflasche. Dieß Röhrchen dient als Brenner für das entweichende Wasserstoffgas. Es muß jedoch über dem Stöpsel bei etwa $1/3$ seiner Länge seitwärts gebogen werden, so daß es einen Winkel von $25-30^0$ mit dem Horizont macht. In derselben Richtung befestige man eine gegen 12″ lange und gegen $1/2$″ weite, an beiden Enden offene Glasröhre, so daß ihre untere Mündung höchstens in einer Linie Entfernung von der des Brenners zu stehen kommt. Unter dieß untere Ende der Glasröhre setzt man ein Porzellantiegelchen. Die Entwickelungsflasche wird hierauf mit mäßig verdünnter Salzsäure so weit gefüllt als möglich, ohne ein Uebersteigen

der Flüssigkeit befürchten zu müssen, dann das gröblich zerstoßene zu untersuchende Eisen hineingebracht und der Gasstrom angezündet, sobald der größte Theil atmosphärischer Luft aus der Flasche ist. Sobald man nun das Flämmchen des brennenden Wasserstoffgases gegen die untere Mündung der eben beschriebenen geneigten Röhre bringt, entsteht ein Luftzug in derselben, wodurch das Flämmchen größtentheils hineingerissen wird. Alle nicht flüchtigen Verbrennungsproducte, auch sogar das entstandene Wasser u. dgl. condensiren und sammeln sich in dieser geneigten Röhre und fließen dann in Tropfen in das untergesetzte Tiegelchen herab. Ein Theil der entstehenden Phosphorsäure setzt sich gewöhnlich schon in fester Gestalt am untern Theile der glühenden Glasröhrenmündung an, und es ist merkwürdig, daß man auf diese Weise in der Regel sogar ein genaueres quantitatives Resultat erhält, als wenn man das Gas über glühendes Kupferchlorid oder Schwefelkupfer leitet. Durch größere oder geringere Neigung der Röhre kann man den Luftzug verstärken oder schwächen. Mehr werde ich darüber in einer analytischen Arbeit über unsere deutschen Roheisensorten sagen, welche erscheinen wird, sobald ich Zeit finden kann sie für den Druck auszuarbeiten.

XCVIII.

Verbesserte Apparate und Oefen um mittelst des Stickstoffs der atmosphärischen Luft Cyanverbindungen (Blutlaugensalz) zu erzeugen, worauf sich Thomas Bramwell, Chemiker zu Newcastle-upon-Tyne, am 8. Oct. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1847, S. 280.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bei der Fabrication von Cyankalium ꝛc. mittelst des Stickstoffs der atmosphärischen Luft, ließ man bisher die kalte, erhitzte oder verbrannte Luft eine lange Röhre aus feuerbeständigem Thon hinabziehen, welche durch einen Ofen so stark als möglich erhitzt wurde, nachdem man die Röhre zuvor mit alkalisirter (in Potaschelauge getränkter und getrockneter) Holzkohle gefüllt hatte; die atmosphärische Luft trat dabei nur an einer, höchstens zwei Oeffnungen in die Zersetzungsröhre ein. (Man

vergleiche Newton's Patentbeschreibung im polytechn. Journal Bd. XCV S. 293.)

Ich habe bei Anwendung dieses Verfahrens mehrere Verbesserungen desselben ausgemittelt. Ich lasse nämlich erstens die erhitzte oder verbrannte Luft aus einem Ofen in die Zersetzungsröhre mittelst zahlreicher in derselben angebrachten langen und engen Oeffnungen oder Schlitze eintreten. Diese Einrichtung gewährt zweierlei Vortheile. Sie verhindert die alkalisirte Kohle zu einer Masse zusammenzufließen, was sehr leicht geschieht, wenn die Luft nur an einer oder zwei Oeffnungen eintritt; wenn sich diese Oeffnungen über eine beträchtliche Länge der Zersetzungsröhre erstrecken, entsteht überdieß eine viel größere Säule von erhitzter Kohle, als man bisher erzielte. Auch habe ich gefunden, daß es sehr vortheilhaft ist, wenn man die lange Säule stark erhitzter Kohle, durch welche man die Luft streichen läßt, frei und offen erhält, damit die heiße Luft durch jeden Theil circuliren kann; um die Schlitze offen zu erhalten, muß man in dem äußeren Mauerwerk Räume frei lassen, durch welche man eine Stechstange einführen kann, wobei man diese Räume mit Lehm verstopft und nur von Zeit zu Zeit öffnet.

Meine zweite Verbesserung besteht darin, daß ich die Luft durch die Zersetzungsröhre aufwärts ziehen lasse, statt abwärts wie es bisher geschah; man kann dann die Kohle naß (so wie sie aus der alkalischen Auflösung genommen wird) ohne vorläufiges Trocknen in die Röhre bringen. Die heiße Luft, welche von unten in der verlängerten Röhre aufsteigt, trocknet zuerst die Kohle aus und bringt dieselbe dann zur vollen Rothglühhitze, ehe diese Kohle in den stark erhitzten zersetzenden Theil der Röhre gelangt.

Die dritte Verbesserung bezieht sich auf den Ofen zum Erhitzen des erwähnten Apparats. Ich habe gefunden daß die größte Hitze in einem Ofen dann entsteht, wenn das Verbrennungsproduct Kohlensäure und nicht Kohlenoxyd ist. Um dieses Resultat für das Erhitzen der Zersetzungsröhre zu erzielen, muß man so wenig Luft zulassen, als bei einem schnellen Zug die Verbrennung unterhalten kann. Mein Ofen hat keine Roststangen, sondern bloß am Boden einen engen Schlitz, welcher 2 Zoll weit und 12 bis 14 Zoll lang ist; derselbe ist hinreichend, damit die Schlacken ausfließen und zugleich Luft genug einziehen kann, welche man nicht durch die ganze Masse des über dem Schlitz befindlichen Brennmaterials streichen läßt. Man leitet nämlich mittelst eines Fuchses den Zug nach der Zersetzungsröhre ab, nachdem die Luft bloß 3 bis 4 Zoll in dem Brennmaterial aufgestiegen ist; so wird die Verbrennung gänzlich

in dieser schmalen Schicht concentrirt. Ueber dem erwähnten Seitencanal errichtet man eine Kammer für vorräthiges Brennmaterial; die Kohks oder Steinkohlen in dieser Kammer werden niemals glühend.

Fig. 35 zeigt einen nach meiner Erfindung construirten Ofen und Apparat im senkrechten Durchschnitt. A ist eine gußeiserne Röhre, welche über der thönernen Zersetzungsröhre angebracht ist und die nasse Kohle aufzunehmen hat. Die heiße Luft, welche von der Zersetzungsröhre B, B aus durch die Kohle hinaufzieht, trocknet dieselbe vollständig und erhitzt sie auch genügend, bevor sie in den zersetzenden Theil der Röhre heruntersinkt, welcher aus feuerbeständigen Ziegeln mit zahlreichen in den Fugen gelassenen Zwischenräumen oder kleinen runden Löchern hergestellt ist. Ein Kamin zieht denjenigen Theil der Producte des Ofens ab, welche nicht in die zersetzende Röhre streichen. Oben ist die Röhre A durch einen Deckel c mit hydraulischem Verschluß luftdicht gemacht; diesen nimmt man weg, wenn man eine Beschickung in den Ofen bringt oder wenn man eine eiserne Stechstange hinabsenken will, was von Zeit zu Zeit geschehen muß, damit sich im Inhalt der Röhre keine leeren Zwischenräume bilden können.

Fig. 36 ist ein Durchschnitt von Fig. 35 bei 1, 1.

Fig. 37 ist eine äußere Ansicht der Zersetzungsröhre.

Fig. 38 ist ein Querdurchschnitt meines Heizofens; derselbe hat keine Roststangen, sondern bloß am Boden einen Schlitz von beiläufig 2 Zoll Breite und 12 bis 14 Zoll Länge, je nach seiner Größe. Sobald die Luft in die eigentliche Brennmaterial-Schicht dringt, zieht sie durch den Seitencanal R ab, so daß die Luft im Ofen nur durch eine sehr dünne Schicht des Brennmaterials streichen kann. Das verzehrte Brennmaterial wird durch das darüber befindliche ersetzt. Bei dieser Anordnung findet einerseits ein guter Zug statt und andererseits entsteht bloß Kohlensäure, folglich die möglich höchste Temperatur durch das verzehrte Brennmaterial. D, Fig. 35, ist der untere Theil der Röhre, in welchen man das entstandene Product aus ihrem zersetzenden Theil B durch Drehen der Klappe E herabsinken läßt; dasselbe fällt dann in das Gefäß F, welches Wasser enthält und wird aus diesem von Zeit zu Zeit zur weiteren Behandlung entfernt. Die Luft muß beständig durch einen geeigneten sowohl mit der Röhre G als mit der Röhre H communicirenden Apparat ausgepumpt werden; die Röhren I und J tauchen in Wasser oder eine Auflösung von Alkali, um ammoniakalische oder flüchtige Producte, welche aus der Zersetzungsröhre abziehen, zurück-

zuhalten; das Wasser in den Gefäßen K, L wird von Zeit zu Zeit gewechselt und je nach seiner Beschaffenheit verwendet.

Fig. 39 ist der senkrechte Durchschnitt eines andern Apparats, bei welchem die Röhre nicht über den zersetzenden Theil hinab verlängert ist, sondern das erzeugte Product in einen Flammofen gelangt, worin man es (wie das gewöhnliche Gemenge mit thierischen Substanzen) zu einer Masse schmilzt und von Zeit zu Zeit abzieht. Statt des bei Fig. 35 beschriebenen Ofens wird hier ein Flammofen angewandt, aus welchem die erhitzten Gase in einen die zersetzende Röhre B umgebenden Canal streichen; sie dringen dann zum Theil durch die zahlreichen Oeffnungen in die Röhre B, während der Rest in einen Kamin entweicht. Die Zersetzungsröhre ist von derjenigen in Fig. 35 nur dadurch verschieden, daß statt der zahlreichen kleinen Löcher in ihr viele enge und lange Schlitze angebracht sind.

Fig. 40 zeigt einen senkrechten Durchschnitt eines Zersetzungsofens mit einem ähnlichen Heizofen wie in Fig. 39. Die Zersetzungsröhre ist mit zahlreichen langen Schlitzen versehen, wie die äußere Ansicht derselben Fig. 41 zeigt.

Fig. 42 bis 45 sind horizontale Durchschnitte durch Fig. 41, und zwar Fig. 42 auf der Linie 1,1; Fig. 43 auf der Linie 2,2; Fig. 44 auf der Linie 3,3 und Fig. 45 auf der Linie 4,4. Durch das äußere Mauerwerk gehen Oeffnungen N, N, damit man zu den Schlitzen gelangen und dieselben mittelst einer Stechstange reinigen kann, worauf man die Oeffnungen wieder lutirt. In anderer Hinsicht ist der Apparat wie der in Fig. 35 construirt.

In Fig. 39 ist eine Zweigröhre o angebracht, um die Röhre A mit der nassen Kohle beschicken zu können; diese Einrichtung ist deßhalb getroffen, damit der Zug durch die Röhre B nicht unterbrochen wird, wenn der Deckel c weggenommen ist.

XCIX.

Verbesserungen in der Fabrication explodirbarer Verbindungen, worauf sich John Taylor, Gentleman in Adelphi, Grafschaft Middlesex, am 8. Oct. 1846 in Folge einer Mittheilung (von Prof. Schönbein) in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1847, S. 292.

Die Erfindung besteht in der Fabrication explodirbarer Verbindungen, welche als Ersatzmittel des Schießpulvers zum Sprengen, Schießen rc. dienen, und zwar durch Behandlung oder Vereinigung vegetabilischer Substanzen mit Säuren.

Die vegetabilische Substanz, welche sich zum Zweck der Erfindung am besten eignet, ist Baumwolle, in dem Zustand wie sie bei uns eingeführt wird, aber von aller fremdartigen Materie gereinigt, so daß man nur die reine Baumwollfaser behandelt, welche trocken seyn muß. Die Säuren, welche ich anwende, sind Salpetersäure von 1,45 bis 1,50 spec. Gewicht und Schwefelsäure von 1,85 spec. Gewicht. So weit meine Erfahrung geht, besteht die beste Verfahrungsweise darin, sie im Verhältniß von einem Maaßtheil Salpetersäure und drei Maaßtheilen Schwefelsäure in einem Gefäß aus glasirtem Steinzeug zu vermischen. Bei dieser Vermischung wird viel Wärme frei. Man läßt die Mischung abkühlen bis die Temperatur auf 60° bis 50° Fahr. (12 bis 8° R.) gesunken ist. Dann taucht man die Baumwolle in das Säuregemisch, so daß sie sich durch und durch damit ansaugt. Sie sollte so geöffnet (zertheilt) als thunlich hineingebracht werden; und um versichert zu seyn, daß die Baumwolle vollkommen mit den Säuren getränkt und jeder Theil derselben in gleichem Grade ihrer Einwirkung ausgesetzt wird, rührt man die Baumwolle in der Mischung mit einem Glasstab um. Die Säuren werden dann abgegossen oder abgezogen. Die Baumwolle wird nun in dem Gefäß welches sie enthält, mit einem Pistill aus glasirtem Steinzeug sanft gedrückt, um sie zum Theil von den Säuren zu befreien, sodann zugedeckt und beiläufig eine Stunde lang stehen gelassen, worauf man sie wieder ausdrückt, um soviel als thunlich von den Säuren daraus zu entfernen; hernach wird sie unter einem Wasserstrahl so lange ausgewaschen, bis das Wasser Lackmuspapier nicht mehr röthet. Die Baumwolle muß nun wieder ausgedrückt werden, um sie so gut als möglich von dem Wasser zu befreien; um sicher seyn zu

können, daß keine Spur ungebundener Säure in ihr zurückbleibt, taucht man sie noch in eine sehr schwache Auflösung von kohlensaurem Kali; eine Unze kohlensaures Kali wird dazu in zehn Pfund Wasser aufgelöst. Die Baumwolle muß nun zum Theil getrocknet werden, was auf die Art geschehen kann, daß man sie in eine Presse bringt, um die Potasche-Auflösung auszupressen. Obgleich die so präparirte Baumwolle nach vollkommenem Austrocknen schon in hohem Grade explodirbar ist, so sollte man sie doch noch in eine sehr schwache Auflösung von reinem salpetersaurem Kali tauchen und darin gut umrühren; ich löse hiezu eine Unze salpetersaures Kali in zehn Pfund Wasser auf. Die Anwendung dieser Auflösung scheint die Verbindung wirksamer zu machen, doch ist sie nicht wesentlich, ebensowenig als das Tränken der Baumwolle mit kohlensaurem Kali. Die Baumwolle muß nun wieder ausgetrocknet werden, um die Auflösung daraus zu entfernen; hierauf wird sie auseinandergezupft und getrocknet; letzteres geschieht dadurch, daß man sie in einem Zimmer, welches durch Dampf oder auf sonstige Weise auf beiläufig 150° Fahr. (52° Reaum.) geheizt ist, auf Flächen dünn ausbreitet.

Salpetersäure allein bringt auf Baumwolle eine ähnliche Wirkung hervor wie die erwähnte Mischung; wollte man aber Salpetersäure allein anwenden, so müßte man die Baumwolle unmittelbar nachdem sie die Säure eingesogen hat, herausnehmen und auswaschen; ich glaube aber, daß durch Anwendung von Salpetersäure allein kein so gutes Resultat erhalten werden kann und das Product kostspieliger ist. Ich beschränke übrigens die Erfindung nicht auf die Anwendung von Baumwolle, obgleich sich meine Beschreibung ihrer Ausführung nur auf die Baumwolle bezieht, wegen der Wohlfeilheit dieses Materials und seiner besondern Brauchbarkeit zu dem Zweck; man kann auch andere Substanzen vegetabilischen Ursprungs durch dieselben Säuren in explodirbare Verbindungen verwandeln und folglich anstatt Baumwolle anwenden, obgleich, soweit meine Erfahrung reicht, nicht mit so vortheilhaftem Resultat. Auch beschränke ich mich nicht auf das oben angegebene spec. Gewicht der Säuren; man kann auch Säuren von geringerem spec. Gewicht anwenden, obgleich, so weit meine Erfahrung geht, nicht so vortheilhaft. Bei Anwendung der obigen mit Baumwolle dargestellten explodirbaren Verbindung anstatt Schießpulver, muß man wohl beachten, daß man dem Gewicht nach viel weniger von ersterer als von letzterem anzuwenden hat, um ein gegebenes Resultat zu erhalten; als allgemeine Regel glaube ich aufstellen zu können, daß drei Gewichtstheile Schießbaumwolle wenigstens eben so wirksam sind als acht Gewichtstheile durch Probe be-

währtes englisches Schießpulver (tower-proof' gunpowder, welches im Tower von London probirt wurde). Da die mit Baumwolle dargestellte explodirbare Verbindung in faserigem Zustande ist, so kann man sie direct in eine Kanone, Muskete oder Flinte einstoßen, oder man kann daraus Patronen machen; auch kann man sie, wenn sie schwach feucht ist, in Formen pressen, die den verschiedenen Kalibern von Jagdflinten und Geschütz angepaßt sind, und sie behält dann beim Trocknen ihre Gestalt bei. Ich habe auch gefunden, daß die Schießbaumwolle in Hütchen angebracht, wie man sie jetzt als Percussionshütchen anwendet, durch den Schlag explodirt. Die auf angegebene Weise bereitete Schießbaumwolle und ähnliche explodirbare Verbindungen sind auch zum Sprengen in Bergwerken anwendbar und zu anderen Zwecken, wozu man bisher Schießpulver benutzte.

Was ich als Patentrecht in Anspruch nehme, ist die Fabrication explodirbarer Verbindungen aus Substanzen vegetabilischen Ursprungs mittelst Salpetersäure, oder Salpetersäure und Schwefelsäure.

Einregistrirt am 8. April 1847.

John Taylor.

[Das Tränken der Schießbaumwolle mit schwacher Salpeterauflösung — welches der Erfinder selbst als unwesentlich erklärt — kann nach den im polytechn. Journal Bd. CIII S. 48 mitgetheilten ballistischen Versuchen die Wirkung derselben nur unbedeutend verstärken. Daß sich die Schießbaumwolle im Großen nur in Verbindung mit der Schwefelsäure-Fabrication vortheilhaft herstellen läßt, wird jeder Sachverständige zugeben; denn nur in diesem Falle ist man in Stand gesetzt, die rückständigen schwachen Säuren direct nutzbringend zu verwenden und folglich die Schießwolle zu einem Preise herzustellen, welcher ihre Anwendung zu den Sprengarbeiten in den Bergwerken ꝛc. gestattet, wofür sie wesentliche Vortheile im Vergleich mit dem Pulver gewährt. Uebrigens läßt sich keineswegs vorhersagen, welche Rolle in Zukunft die Schießwolle hinsichtlich der Jagdflinten und Musketen spielen dürfte; diese wird von der Form abhängen, in welche man das neue Schießmaterial noch bringen kann und von den ihm angepaßten Veränderungen in der Construction der Gewehre. E. D.]

C.

Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers, worauf sich Richard Wright, Raffinateur in Hermitage-terrace, Grafschaft Middlesex, am 6. Jul. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1847, S. 251.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Das Zuckerhaus, worin die Erfindung ausgeführt wird, muß wenigstens vierzig Fuß hoch seyn und aus drei bis vier Stockwerken bestehen. Man läßt einen Cylinder aus Eisenblech von dreißig Zoll Durchmesser und fünfundzwanzig Fuß Länge von dem Boden des obern Stockwerk zu dem nächsten hinabreichen; an dem oberen Ende des Cylinders, welches sich beiläufig einen Fuß über dem oberen Boden befinden soll, wird ein Trichter angebracht, welcher zwei Fuß lang ist und an seinem oberen Theil etwa drei Fuß im Durchmesser hat; in die Seite des Cylinders werden kleine Dampfröhren gesteckt, beiläufig fünf Fuß von einander entfernt (sie haben einen halben Zoll im Durchmesser und sind mit dem Hauptrohr eines Dampfkessels verbunden), mit ihren Enden innerhalb des Cylinders abwärts gekehrt. Auf dem Boden, über welchem sich das untere Ende des Cylinders befindet, bringt man einen Behälter an, welcher den hindurchgefallenen Zucker aufnimmt.

Der Rohzucker wird zuerst grob zerstoßen und dann Dampf von 40—50 Pfd. Druck auf den Quadratzoll aus einem Kessel in den Cylinder gelassen, worauf man den Zucker durch ein grobes Sieb (dessen Drähte einen halben Zoll von einander abstehen) in den Trichter schüttet. Indem nun der Zucker durch den Cylinder in den unteren Behälter fällt, wird er erwärmt und schwach befeuchtet, und in diesem Zustande bringt man ihn nun in eine sehr kräftige Presse, um den Farbstoff aus ihm auszutreiben. Bevor er in die Presse kommt, wird er in Kuchen von beiläufig achtzehn Zoll im Quadrat und drei bis vier Zoll Dicke geformt, zwischen welche man Stücke grober Leinwand einschaltet. Nach Verlauf von drei bis vier Stunden wird der Zucker aus der Presse genommen und zerstoßen, wo er dann in verkäuflichem Zustand und von schöner Farbe ist.

Die aus der Presse abtropfende Flüssigkeit enthält Zucker, Farbstoff und Melasse. Sie wird in so viel kochendem Wasser aufgelöst, daß die Flüssigkeit 20° an Baumé's Zuckermesser zeigt; 100 Gallons derselben versetzt man mit 1 bis 1½ Pfd. Schwefelsäure von 1,845 spec. Gewicht,

die man vorher mit 1 Gallon (10 Pfd.) Wasser vermischt hat. Nachdem die Auflösung fünf Minuten lang gekocht[82] hat, neutralisirt man die Säure mit Kreide und kocht die Zucker-Auflösung wie gewöhnlich mit thierischer Kohle oder filtrirt sie.

Das Filtriren wird in folgendem Apparat vorgenommen. a,a', Fig. 46, sind vier Filtrircylinder, oben offen und geschlossen am Boden, an welchem geeignete Hähne b,b angebracht sind; c,c' sind vier Behälter, mit Hähnen d,d versehen, welche zum Speisen der Cylinder a,a dienen. e,e' sind vier Behälter, um den filtrirten Syrup aufzunehmen; sie sind durch kurze Röhren f,f, welche mit Hähnen g,g versehen sind, mit der Hauptröhre h verbunden; diese Röhre communicirt mit der Pumpe i, mittelst deren der Syrup durch die Röhre j und ihre Zweigröhren in die Behälter c,c hinaufgepumpt wird; die Speisung dieser letztern wird durch die Hähne k,k regulirt. l,l sind Dampfröhren, durch welche der Syrup in den Behältern c,c' und e,e' auf einer erhöhten Temperatur erhalten wird. Der zu behandelnde Syrup wird in den ersten Behälter c' gebracht und gelangt durch das Filter a' in den darunter befindlichen Behälter e'; wenn der Syrup dann noch nicht hinreichend entfärbt ist, wird er durch die Pumpe i in den zweiten Behälter c hinaufgetrieben, von welchem er durch das zweite Filter a in den unter demselben befindlichen Behälter hinabgelangt; auf diese Weise kann man den Syrup alle Filter passiren lassen. Wenn das erste Filter erschöpft wird, beschickt man es mit frischer Kohle und benutzt es dann als letztes der Reihe. Nach dem Filtriren dampft man den Syrup auf die gehörige Dichtigkeit ab und bringt ihn dann in eiserne Kessel mit kegelförmigen Böden, wovon jeder 50 bis 200 Gallons faßt: diese Kessel werden anstatt der sonst in den Raffinerien beim Krystallisations-Proceß gebräuchlichen Formen angewandt. Der so erhaltene Zucker kann nöthigenfalls in Kuchen zertheilt und vier bis fünf Stunden in die Presse gebracht werden, worauf man ihn zerstoßt und zum Verkauf verpackt. Vor dem Verpacken kann man ihn auch noch in einer Trockenstube einige Stunden austrocknen.

---

[82] Wenn sich hiebei die Einwirkung der Schwefelsäure nicht auf die schleimigen Theile rc. beschränkt, muß sie die Krystallisirbarkeit eines Antheils Zucker aufheben.

CI.

Neue Verfahrungsarten zur Behandlung des Kautschuks und der Gutta-percha, worauf sich Alexander Parkes zu Birmingham am 25. März 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1847, S. 46.

Bekanntlich wird der Kautschuk durch Temperatur-Veränderungen leicht afficirt; er verdirbt in der Hitze, in der Kälte aber wird er hart und verliert seine Elasticität; in der neuesten Zeit gelang es aber Thomas Hancock den Kautschuk dadurch gegen Temperatur-Veränderungen unempfindlicher zu machen, daß er ihn in der Wärme mit Schwefel verband[83], und dieses Präparat nennt man vulcanized rubber (geschwefelten Kautschuk). Ich wende andere Verfahrungsarten an, um dieselbe Wirkung zu erzielen, welche ich in Folgendem der Kürze wegen die Veränderung des Kautschuks nenne.

Ich nehme 40 Theile Schwefelkohlenstoff, vermische sie in einem Gefäß aus Steinzeug mit 1 Th. Chlorschwefel und tauche den Kautschuk in Form von Blättern mehr oder weniger lang, je nach seiner Dicke, hinein; ein Blatt von einem sechzehntels Zoll Dicke ist in einer bis zwei Minuten hinreichend verändert; wenn der Kautschuk sehr dick ist, muß man ein kleineres Verhältniß von Chlorschwefel anwenden, damit derselbe langsamer auf die Masse wirkt, denn ich habe gefunden, daß eine starke Auflösung, wenn sie lange mit dem Kautschuk in Berührung bleibt, auf seine Oberfläche nachtheilig einwirkt. Den aus der Composition genommenen Kautschuk hängt man in einem Zimmer auf, welches auf 21° Reaumur erwärmt ist, und nachdem das Lösungsmittel verdunstet ist, wascht man ihn gut in Wasser oder kocht ihn in einer kaustischen Lauge; man löst nämlich 1 Pfd. kaustisches Kali oder Natron in 10 Pfd. Wasser auf und kocht den Kautschuk etwa eine Stunde darin. Nachdem man ihn dann getrocknet hat, kann man ihn anwenden, denn die sogenannte Veränderung desselben ist bewirkt.

Um die Veränderung bei Kautschuk in trockenem Zustande hervorzubringen, vermische ich mit 8 bis 10 Pfd. desselben in der Knetmaschine 1 Pfd. trockenen (festen?) Chlorschwefel, bis sie sich gehörig

---

[83] Man vergl. polytechn. Journal Bd. XCVII S. 146.

mit einander verbunden haben; die hiezu erforderliche Zeit hängt von der Geschwindigkeit der Maschine und der angewandten Masse ab; man muß daher von Zeit zu Zeit dünne Streifen von der Masse abschneiden und probiren ob ihre Elasticität hinreichend zugenommen hat; nachdem die Veränderung erfolgt ist, nimmt man die Masse aus der Maschine und preßt sie noch heiß in eine Form.

Ganz auf dieselbe Art bewirke ich die Veränderung bei der Gutta-percha, nur wende ich dabei ein kleineres Verhältniß von Chlorschwefel an.

Man kann auch Kautschuk und Gutta-percha vermengt auf angegebene Weise in der Knetmaschine behandeln.

Die oben erwähnte Mischung (welche aus einem Veränderungs- und einem Auflösungsmittel besteht) kann man auch den gewöhnlichen Kautschuk-Auflösungen einverleiben und auf Leder, Seide oder anderen Geweben ausbreiten, wo dann nach dem Eintrocknen die Veränderung des Kautschuks bewirkt ist. Solche Auflösungen von Kautschuk allein oder in Verbindung mit Gutta-percha, trage ich mehrmals auf appretirten Zeug auf und streife sie dann ab, um Blätter von beliebiger Länge und Dicke zu erhalten.

Ein neues Auflösungsmittel für Kautschuk und Gutta-percha erhält man, wenn man schwefligsaures Gas über fein gekörnten Kampher leitet, bis derselbe flüssig wird. Dieses Auflösungsmittel kann den Schwefelkohlenstoff bei obiger Mischung ersetzen. Es dient überdieß zum Auflösen verschiedener Harze und Gummiharze.

Statt die Veränderung des Kautschuks durch Behandlung desselben mit oben erwähnter Mischung zu bewerkstelligen, kann man auch folgendes Verfahren anwenden, welches jedoch nicht so wirksam und zweckmäßig ist. Man hängt den Kautschuk in Blättern in einer geschlossenen Kammer aus Eisen oder Blei auf (welche innen mit Schellack-Firniß überzogen ist, damit das Chlorgas sie nicht angreifen kann) und leitet in dieselbe etwa eine Stunde lang ein Gemenge von 10 Vol. schwefligsaurem Gas und 1 Vol. Chlorgas, vermischt mit dem Dampf eines Auflösungsmittels (Schwefelkohlenstoff), welches den Kautschuk erweicht und so die Einwirkung der Gase auf denselben möglich macht.

Artikel, z. B. elastische Gewebe, welche aus Kautschuk und Leder oder Seide rc. fabricirt sind, unterziehe ich ebenfalls dem Veränderungsproceß durch Auflösungen oder Gase.

Auch verbinde ich mit dem Kautschuk oder einer Composition desselben mit Gutta-percha, vor dem sogenannten Veränderungsproceß auf mechanischem Wege durch Walzen oder Kneten verschiedene Substanzen,

z. B. kurz geschnittene Faserstoffe, wie Wolle, Flachs und Baumwolle, ferner Holzspäne, Korkpulver, Metalloxyde, Bronze ꝛc., deßgleichen cowrée-gum (auch cowtree-gum genannt) und wood-tree-gum. Diese Compositionen behandle ich dann mit der Mischung oder den Gasen, welche die Veränderung bewirken.

Die aus Kautschuk und Gutta-percha fabricirten Artikel verziere ich entweder durch Malen, oder indem ich ihnen zuerst (auf unten beschriebene Weise) einen gefärbten Grund gebe und sie dann mit gravirten Platten, Walzen ꝛc. bedrucke; man nimmt hierauf die sogenannte Veränderung mit ihnen vor.

Ich bossire auch die Kautschukfabricate, indem ich sie in Formen presse, unmittelbar nachdem sie in die Mischung getaucht worden sind, welche die Veränderung hervorbringen muß. — Oder ich mache Artikel aus diesen Substanzen in trockenem Zustande unmittelbar nachdem die Veränderung bewirkt ist, und ehe das Material die in der Knetmaschine erlangte Hitze verloren hat.

Verarbeitung des veränderten Kautschuks. Kautschuk und Gutta-percha, welche die oben beschriebene Veränderung erlitten haben, lassen sich nicht mehr so leicht auflösen und bearbeiten wie der natürliche Kautschuk; man erhält daher dabei einen beträchtlichen Rückstand oder Abgang. Um solchen in einen Zustand zu versetzen, daß er wieder verarbeitet werden kann, behandle ich ihn auf folgende Weise. Ich koche 8 bis 10 Pfd. Abgang in 20 Pfd. salzsaurem Kalk, bis ich beim Probiren einiger Stücke finde, daß sie sich leicht durch Drücken vereinigen lassen. Dann nehme ich ihn aus dem salzsauren Kalk und wasche ihn zuerst in einem heißen alkalischen Wasser und hierauf in heißem reinem Wasser. Er kann dann wieder verarbeitet und dem Proceß des Veränderns unterzogen werden. Den Abgang von Kautschuk, welcher nach Hancock's Methode geschwefelt wurde, behandle ich auf dieselbe Weise mit gleichem Erfolg.

Reinigung der Gutta-percha. Nachdem sie von den gröbsten Unreinigkeiten befreit ist, löse ich sie in Terpenthingeist oder Steinöl auf, so daß eine dünne Auflösung entsteht. Diese Auflösung setze ich einer Temperatur von 30 bis 52° Reaumur aus, eine oder mehrere Stunden, bis sich der Farbstoff und Unreinigkeiten abzuscheiden anfingen. Dann lasse ich die Auflösung erkalten und einige Tage stehen, damit sich der Farbstoff und die Unreinigkeiten am Boden des Gefäßes absetzen können. Die Flüssigkeit wird nun abgegossen und die durch ihre Verdunstung erhaltene gereinigte Gutta-percha kann man jetzt auf angegebene Weise der Veränderung unterziehen.

Färben des Kautschuks. Um Kautschuk allein oder in Verbindung mit Gutta-percha schwarz zu färben, koche ich denselben 1/4 bis 1/2 Stunde lang in folgendem Präparat: 1 Pfd. Kupfervitriol in 10 Pfd. Wasser aufgelöst und 1 Pfd. Aetzammoniak oder Salmiak zugesetzt; auch kann man 1 Pfd. saures oder neutrales schwefelsaures Kali und 1/2 Pfd. Kupfervitriol mit 10 Pfd. Wasser kochen. — Um Grün zu erhalten, koche ich den Kautschuk mit 1 Pfd. Salmiak, 1/2 Pfd. Kupfervitriol, 2 Pfd. gebranntem Kalk und 10 Pfd. Wasser 1/4 bis 1/2 Stunde. — Um Lilas zu erhalten, koche ich den Kautschuk mit 1 Pfd. neutralem oder saurem schwefelsaurem Kali, 1/4 Pfd. Kupfervitriol und 1/4 Pfd. schwefelsaurem Indigo nebst der geeigneten Menge Wasser 1/4 bis 1/2 Stunde lang.

Folgende Farbstoffe eignen sich für Kautschuk und Gutta-percha: für Blau künstlicher Ultramarin; für Roth Zinnober, Carmin oder Krapplack; für Grün Braunschweigergrün oder Grünspan; für Gelb Chromgelb; für Weiß das sogenannte Satinirweiß, welches auch als Grund bei allen diesen Farben angewandt werden sollte.

Das Färben des Kautschuks und der Gutta-percha muß geschehen ehe man den Proceß der Veränderung mit ihnen vornimmt.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 28. Januar bis 27. April 1847 in England ertheilten Patente.

Dem John Braithwaite, Civilingenieur im Bedford-square, Middlesex: auf Verbesserungen im Heizen, Beleuchten und Ventiliren. Dd. 28. Jan. 1847.

Dem John Law am York-place, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Garnen und an der zu ihrer Fabrication dienenden Maschinerie. Dd. 28. Jan. 1847.

Dem James Taylor im Furnival's Inn, Middlesex: auf einen verbesserten Erdbohrer. Dd. 28. Jan. 1847.

Der Elizabeth Lutel in Abble-street, London: auf eine ihr mitgetheilte Erfindung um ein gewisses Gewebe hervorzubringen, welches in einigen Theilen elastisch ist. Dd. 28. Jan. 1847.

Dem Peter Le Comte de Fontainemoreau in New Broad-street, London: auf verbesserte Apparate und Verfahrungsarten zum Reinigen und Verarbeiten der Fette. Dd. 28. Jan. 1847.

Dem William Parker in Lime-street, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an dem Apparat (zum Läuten) der Glocken. Dd. 28. Jan. 1847.

Dem Thomas Rammell am Dorset-place, Middlesex: auf Verbesserungen in

der Zubereitung und Anwendung des Korks zu Fütterungen und anderen nützlichen Zwecken. Dd. 28. Jan. 1847.

Dem Thomas Bramwell, Chemiker in Newcastle-upon-Tyne: auf verbesserte Oefen und Apparate um Cyankalium mittelst des Stickstoffs der atmosphärischen Luft zu fabriciren. Dd. 31 Jan. 1847.

Dem Thomas Daft zu Birmingham: auf eine verbesserte Construction der Tintenfässer und verbesserte Befestigungsmittel für elastische Bänder. Dd. 1. Febr. 1847.

Dem Richard Tilghman im Scotts-yard, Bush-lane: London: auf Verbesserungen in der Fabrication gewisser Säuren, Alkalien und alkalischen Salze. Dd. 1. Febr. 1847.

Dem Edward Fourdrinier, Papierfabrikant in Cheddleton, Grafschaft Stafford: auf verbesserte Apparate zum Heben und Herablassen von Lasten in Bergwerken ꝛc. Dd. 1. Febr. 1847.

Dem John Carter, Flachsspinner in Drogheda, Irland: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Brechen und Vorbereiten des Flachses und Hanfes. Dd. 1. Febr. 1847.

Dem Marco Franzoni, Bildhauer am Pelham-place, Brompton: auf eine verbesserte Methode Triebkraft zu gewinnen und anzuwenden. Dd. 1. Febr. 1847.

Dem Benjamin Norton zu Cranford Bridge, Middlesex: auf Verbesserungen an Krahnen. Dd. 1. Febr. 1847.

Dem William Pidding in Bernard-street, Middlesex: auf eine verbesserte Methode gewisse gefärbte Fabricate, verzierte Inschriften und andere Dessins zur Schau zu stellen und gegen Benachtheiligung durch die Witterung zu schützen. Dd. 2. Febr. 1847.

Dem George Grundy zu Manchester: auf Verbesserungen an Oefen. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem Christopher Baur in Frederick-street, in London: auf seine verbesserte Methode das Bier im Vorrath zu halten und abzuliefern. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem Thomas Jordan, Mechaniker in Belvidere-road, Surrey: auf eine verbesserte Maschinerie um Leisten und Simswerk zu machen. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem Thomas Du Boullay in Sandgate, Grafschaft Kent, und John Du Boullay in Buckshaw, Grafschaft Dorset: auf eine verbesserte Einrichtung der Korn- und Waarenhäuser um Getreide, Hülsenfrüchte, Samen, Malz ꝛc. darin aufbewahren zu können, ohne daß sie verderben. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem William Kennedy, Porzellanfabrikant in Burslem: auf ein Verfahren an metallenen, hölzernen ꝛc. Artikeln glatte oder verzierte Flächen aus Steinzeug, Porzellan oder Glas zu befestigen. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem Stephen Moulton in Norfolk-street, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Behandeln des Kautschuks mit anderen Materialien, um elastische und wasserdichte Verbindungen zu erhalten. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem John Loach, Gelbgießer zu Birmingham: auf ein gewisses Befestigungsmittel für Fenster, Fensterläden, Thüren und Tische. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem Alexander Doull, Civilingenieur im Euston Square, Middlesex: auf verbesserte Signale für Eisenbahnen, Dampfboote ꝛc. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem Stephen Geary, Civilingenieur am Hamilton-place, Middlesex: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem John Gedge in Wellington-street, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an dem Apparat welcher zum Wässern von Korn gebräuchlich ist. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem Uriah Clarke, Färber, und Harley Barber, Walker und Appreteur zu Leicester: auf Verbesserungen in der Erzeugung von gewirkten und gewobenen Fabricaten. Dd. 8. Febr. 1847.

Dem Enoch Wilkinson in Oldham, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 9. Febr. 1847.

Dem William Eaton, Ingenieur in Camberwell, Surrey: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Zwirnen von Baumwolle. Dd. 9. Febr. 1847.

Dem Charles Hancock am Grosvenorplace, Middlesex: auf Verbesserungen in der Zubereitung der Gutta-percha und in der Anwendung derselben allein oder in

Verbindung mit anderen Materialien zu verschiedenen Fabricaten. Dd. 10. Febr. 1847.

Dem Alfred Brett in Holborn Bars, und George Little in High Holborn: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 11. Febr. 1847.

Dem Egbert Hedge in Howard-street, Middlesex: auf Verbesserungen an Eisenbahnschienen und im Befestigen derselben. Dd. 12. Febr. 1847.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Locomotion (Fortschaffen von Wagen etc.) mittelst Luft. Dd. 15. Febr. 1847.

Dem Solomon Leatham zu Leeds: auf Verbesserungen im Vor- und Feinspinnen des Flachses. Dd. 15. Febr. 1847.

Dem Nathaniel Card, Zwirnfabrikant zu Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Zwirnen oder zur Fabrication von gerippten Zeugen, Bändern, Nähgarn und ähnlichen Artikeln. Dd. 15. Febr. 1847.

Dem Phillip Holland in Chorlton-upon-Medlock im Borough von Manchester: auf ein ihm mitgetheiltes verbessertes Verfahren die Felder mit dem Dünger zu versehen. Dd. 16. Febr. 1847.

Dem Robert Newall in Gateshead: auf Verbesserungen an den Dampfwagen. Dd. 16. Febr. 1847.

Dem Francis Waller im Harrington-square, Middlesex: auf verbesserte Apparate um Infusionen von Kaffee etc. zu machen und zu filtriren. Dd. 16. Febr. 1847.

Dem Alexander Bain in Upper Baker-street, Middlesex: auf Verbesserungen an Uhren und Chronometern sowie ihrem Zubehör. Dd. 19. Febr. 1847.

Dem Stanislas Meldon de Sussex in Millwall, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Chlor, Salzsäure und Salpetersäure. Dd. 19. Febr. 1847.

Dem Joseph Robertson, Civilingenieur in Fleet-street: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Destilliren und Brauen. Dd. 20. Febr. 1847.

Dem Edward Brown im Adam's-court, City von London: auf ihm mitgetheilte kohlenstoffhaltige Verbindungen, welche aus Erde, vegetabilischen, animalischen und mineralischen Abfällen, Excrementen, dem Abfall von Fabriken und gewissen Säuren und Alkalien bestehen, zur Anwendung als Dünger. Dd. 20. Febr. 1847.

Dem William Pidding in Bernard-street, Middlesex: auf ein verbessertes Verfahren zur Bereitung gewisser vegetabilischer Extracte, ferner um bei gewissen Substanzen die Verflüchtigung ihres Aroms in die Luft zu verhüten. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem William Bayliss, Kettenmacher zu Bilston, Grafschaft Stafford: auf eine Maschine zum Plattschlagen und Drehen eiserner Glieder für flache Holzketten. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem Alphonse Le Mire de Normandy, Chemiker in Bethnal-green, Middlesex: auf Verbesserungen in der Zinkfabrication. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem Frederick Walton in Wolverhampton, Grafschaft Stafford: auf eine verbesserte Methode die Oberflächen schmiedeiserner und anderer metallener Artikel zu überziehen und zu verzieren, statt des jetzt gebräuchlichen Lackirens, Verzinnens etc. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem Juan Aborno in Mexico, Republik Mexico: auf Verbesserungen in der Cigarrenfabrication. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem William Todd in Holcome Brook, Lancaster: auf Verbesserungen im Verfahren und an den Vorrichtungen zum Appretiren und Ausrüsten der Garne. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem Frederick Ransome, Ingenieur in Ipswich: auf Verbesserungen im Betrieb der Kohksöfen. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem Charles Wild in Mortimer-street, Cavendish-square: auf eine verbesserte Construction von Eisenbahntheilen. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem Charles Fox in Birmingham: auf Methoden um Metallstücke zusammenzuschweißen und mit einander zu vereinigen, ferner Metallstücke in Formen zu pressen. Dd. 24. Febr. 1847.

Dem Robert Snowden, Theehändler in City-road, Middlesex: auf eine Behandlung oder Ausrüstung des Kaffees, um ihn gesunder zum Gebrauch zu machen. Dd. 25. Febr. 1847.

Dem James Napier, Chemiker im Shacklewell-lane, Middlesex: auf Verbesserungen im Schmelzen von Kupfer- und anderen Erzen. Dd. 2. März 1847.

Dem Charles Duncan in Lombard-street: auf Verbesserungen an öffentlichen Fuhrwerken. Dd. 2. März 1847.

Dem Samuel Hunton Bishop in Hackney-terrace: auf eine verbesserte Construction des oberen Theils der Schornsteine. Dd. 2. März 1847.

Dem William Eccles und Henry Brierly in Walton-le-dale, Lancaster: auf eine verbesserte Maschinerie zum Spinnen. Dd. 2. März 1847.

Dem John Wood, Mechaniker in Leeds: auf Verbesserungen an den Spinnmaschinen Dd. 2. März 1847.

Dem George Fossick, Thomas Hackworth und Thomas Elliott, alle zu Stockton-on-Tees, Grafschaft Durham: auf Verbesserungen an den Kesseln der Locomotiven. Dd. 3. März 1847.

Dem Andrew Crosse in Broomfield, Somerset: auf eine verbesserte Behandlung gährungsfähiger Flüssigkeiten um Unreinigkeiten daraus abzuscheiden oder niederzuschlagen. Dd. 3. März 1847.

Dem Richard Roberts, Ingenieur in Manchester: auf eine verbesserte Maschinerie zum Durchschneiden und Durchbohren der Metalle. Dd. 5. März 1847.

Demselben: auf eine verbesserte Maschinerie zum Mangen und Appretiren vermittelst Schlagen (beetling). Dd. 5. März 1847.

Dem Amedee Remond in Birmingham: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 9. März 1847.

Dem Robert Jones in Wardour-street, Soho: auf Verbesserungen im Appretiren oder Ausrüsten der Waaren. Dd. 10. März 1847.

Dem Matthew Sproule, Ingenieur in Liverpool: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 10. März 1847.

Dem James Stevens, Ingenieur an den Darlington Works, Southwark Bridge-road: auf verbesserte Apparate zum Signalisiren zwischen entfernten Plätzen. Dd 10. März 1847.

Dem John Hawkins, Civilingenieur in Liverpool-street, King's-Croß: auf Verbesserungen im Zusammenhalten oder Heften von Briefen, Notenblättern, Zeitungen ꝛc. Dd. 10. März 1847.

Dem Edward Atterbury zu Leeds: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an den Mechanismen zur Uebertragung und Fortpflanzung der Bewegung auf Maschinen. Dd. 10. März 1847.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Gas-, Luft- oder Dampfmaschinen. Dd. 10. März 1847.

Dem James Murdoch im Stapple-Inn, Grafschaft Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte verbesserte Methode gewisse Farben und Materialien zum Malen zuzubereiten und anzuwenden. Dd. 10. März 1847.

Dem Kasimir Vogel, Fabrikant im St Paul's Church-yard, London: auf eine neue Fabrication von Weberharnischen und eine dazu dienende Maschinerie. Dd. 10. März 1847.

Dem Thomas Waterhouse zu Edgeley, Grafschaft Chester: auf mechanische Verbesserungen an den Locomotiven, Tenders und Eisenbahnwagen. Dd. 10. März 1847.

Dem Henry Fletcher in Over Darwen, Lancaster: auf verbesserte Apparate um die Entfernung zu bestimmen welche die Locomotiven und Wagen auf Eisenbahnen zurückgelegt haben. Dd. 10. März 1847.

Dem Louis de Meckenheim, Mechaniker zu Birmingham: auf Verbesserungen an den Maschinen zur Fabrication von Nägeln, Schraubplanken, Nieten, Bolzen und Stiften. Dd. 10. März 1847.

Dem Sampson Lloyd, Ingenieur zu Wednesbury, Grafschaft Stafford: auf Verbesserungen in der Fabrication von eisernen oder stählernen Reifen für Wagenräder. Dd. 15. März 1847.

Dem Charles Fox, Ingenieur im Trafalgar-square, Westminster: auf eine verbesserte Construction der Pressen. Dd. 15. März 1847.

Dem Jean Hazard Petit, Chemiker in King's-road, Chelsea: auf Verbesserungen in der Fabrication von Oelen, an den Apparaten zum Desinficiren und Reinigen der Oele und anderer brennbarer und geistiger Substanzen, ferner auf Verbesserungen an Lampen und Gasbrennern. Dd. 16. März 1847.

Dem Charles Dunlop, Fabrikant zu Glasgow: auf Verbesserungen in der Fabrication von Alkali und Chlor und in der Anwendung der dabei entstehenden Producte. Dd. 16. März 1847.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Gas-, Luft- oder Dampfmaschinen. Dd. 16. März 1847.

Dem Joseph Henry Tuck zu Paris: auf verbesserte Apparate zum Ventiliren der Gebäude, Wagen, Kamine und anderer Stellen wo ein Luftwechsel nöthig ist. Dd. 16. März 1846.

Dem Robert Scotthorn, Ingenieur in Somers-town, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Maschinen zum Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 17. März 1847.

Dem James Wayte zu Leeds: auf verbesserte sich selbst mit Brennmaterial speisende Oefen für stationäre und Schiffs-Dampfmaschinen. Dd. 18. März 1847.

Dem Peter Coxon, Mechaniker zu Lenton in der Grafschaft Nottingham: auf eine neue Methode auf gewissen Geweben erhabene und vertiefte Zierrathen und Muster durch Pressen hervorzubringen. Dd. 19. März 1847.

Dem John Leslie in Conduit-street, Middlesex: auf Verbesserungen in der Verbrennung von Gas zur Beleuchtung. Dd. 22. März 1847.

Dem Charles Fox, Ingenieur im Trafalgar-square, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Oberbau der Eisenbahnen und an den Eisenbahnwagen. Dd. 23. März 1847.

Dem Morris Lyons, Chemiker zu Birmingham, und William Millward ebendaselbst: auf verbesserte Metalllegirungen und Verbesserungen im Ablagern der Metalle. Dd. 23. März 1847.

Dem George Wilson zu Belmont, Vauxhall: auf Verbesserungen in der Erzeugung von Licht und in der Fabrication oder Zubereitung dazu anwendbarer Materialien. Dd. 23. März 1847.

Dem William Hatcher, Civilingenieur am Strand, Middlesex: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen und dem damit verbundenen Apparat, ferner an elektrischen Uhren. Dd. 23. März 1847.

Dem Francois Meldon de Sussex, Chemiker in Millwall, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Schmelzen der Kupfer- und anderer Erze. Dd. 23. März 1847.

Dem William Kempton in South-street, Pentonville, Middlesex: auf Verbesserungen an Copirpressen. Dd. 23. März 1847.

Dem Henry Smith, Fabrikant landwirthschaftlicher Geräthe zu Stamford: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Schneiden und Absondern vegetabilischer Substanzen, ferner eine verbesserte Construction der Maschinen zum Pflanzen und Säen von Samen und um Dünger auf den Feldern zu verbreiten. Dd. 23. März 1847.

Dem William Tibbits zu Braunston, Grafschaft Southampton: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 23. März 1847.

Dem Henry Heycock zu Manchester: auf Verbesserungen an den rotirenden Dampfmaschinen, welche auch zum Heben von Flüssigkeiten anwendbar sind. Dd. 23. März 1847.

Dem William Bruce, Advocat im Essex-court, Temple: auf Verbesserungen im Construiren von Hafendämmen, Ankerbojen und anderen unterseeischen Werken aus Stein. Dd. 25. März 1847.

Dem William Parker in Lime-street, London: auf ein verbessertes Verfahren Cigarren zu fabriciren. Dd. 1. April 1847.

Dem Benjamin Stratton in Bristol: auf Verbesserungen an Eisenbahnen, ferner an den Rädern für Eisenbahnwagen und gewöhnliche Fuhrwerke, desgleichen

an der Maschinerie um gewisse Theile der Räder zu fabriciren. Dd. 8. April 1847.

Den Ingenieuren Charles de Bergue in Arthur-street, London, und John Haddan am Upper Woburn-place, Middlesex: auf Verbesserungen an Räderfuhrwerken, ferner an den Panehlen und Federn für Kutschen. Dd. 8. April 1847.

Dem Stephen Moulton in Norfolk-street, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Construction von Brücken. Dd. 8. April 1847.

Dem William Stevenson in Upper Baker-street, Middlesex: auf ein verbessertes Verfahren die Dampferzeugung in Dampfkesseln zu reguliren. Dd. 8. April 1847.

Dem David Napier in Glenhellish, Argyleshire: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und Dampfbooten. Dd. 8. April 1847.

Dem Patrick Moir Crane, an den Yniscedwyn Eisenwerken bei Swansea: auf Verbesserungen in der Eisenfabrication. Dd. 8. April 1847.

Dem Stephen White in Winchester-row, Middlesex: auf neue Methoden Leuchtgas zu erzeugen. Dd. 15. April 1847.

Dem Alfred Newton, im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte bei Dampfkesseln anwendbare Apparate. Dd. 15. April 1847.

Dem Samuel Childs in Earl's-court-road, Middlesex: auf Verbesserungen in der Kerzenfabrication und in der Zubereitung und Verbindung thierischer, vegetabilischer und mineralischer Substanzen hiezu. Dd. 15. April 1847.

Dem John Mollett in Austin Friars-passage, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Feuergewehren und Patronen. Dd. 15. April 1847.

Dem Peter Claussen im Leicester-square, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Webemaschinerie und in der Zubereitung der Materialien welche man beim Weben anwendet. Dd. 15. April 1847.

Dem Charles Collett im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Vorrichtungen und Anordnungen, wodurch eine größere Sicherheit der Schlösser erzweckt wird. Dd. 15. April 1847.

Dem James Robson, Ingenieur in Dover, Kent: auf ein neues Instrument zum Auspressen des Oels aus vegetabilischen Substanzen und um Oelkuchen zu machen; dasselbe dient zum Formen und Pressen plastischer Substanzen überhaupt. Dd. 15. April 1847.

Dem George Palmer, Civilingenieur im Surrey-square, London: auf eine Methode und einen Apparat um brennbare Gase von größerer Reinheit und Leuchtkraft als die jetzt gebräuchlichen hervorzubringen. Dd. 15. April 1847.

Dem Joseph Woods, Ingenieur in Bucklersbury, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Federn, damit sie schwerere Körper tragen und einem plötzlichen und andauernden Druck widerstehen können. Dd. 20. April 1847.

Dem John Fisher, Mechaniker in den Radford Works, Grafschaft Nottingham: auf Verbesserungen im Falten (Legen) gewisser schmaler Fabricate. Dd. 20. April 1847.

Dem Samuel Kenrick, Eisengießer in Handsworth, Grafschaft Stafford: auf Verbesserungen im Zubereiten oder Herstellen der Formen zum Gießen. Dd. 20. April 1847.

Dem George Rowley in Welbeck-street, Middlesex: auf Verbesserungen in der Construction von Wagen und einen bei Omnibus und anderen Kutschen anwendbaren Apparat. Dd. 20. April 1847.

Dem Thomas Brown im Muscovy-court, London: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Heben und Herablassen von Lasten. Dd. 20. April 1847.

Dem Osman Gibby in Hereford Lodge, Old Brompton, Middlesex: auf einen verbesserten Apparat zum Fegen oder Reinigen der Schornsteine und Feuercanäle. Dd. 20. April 1847.

Dem Peter Ayres, Med. Dr. in Howland-street, Middlesex: auf sein Verfahren faulende organische Materien, z. B. den Inhalt der Abtrittgruben, die im Wasser der Abzüchte suspendirten Substanzen etc. zur Anwendung als Dünger zu präpariren. Dd. 20. April 1847.

Dem John Walker, Ingenieur im Crooked-lane, London: auf Verbesserungen an gewissen hydraulischen und pneumatischen Maschinen. Dd. 22. April 1847.

Dem Theodore Jennens, Fabrikant zu Birmingham: auf eine verbesserte Methode Artikel aus Papiermaché zu verfertigen und solche zu verzieren. Dd. 24. April 1847.

Dem George Thompson, Tischler in Nottingham: auf eine verbesserte Maschinerie zum Sägen von Holz. Dd. 27. April 1847.

Dem Marie d'Hervilly Hahnemann und Henry Petitpierre in Paris: auf Verbesserungen an Instrumenten zum Schreiben. Dd. 27. April 1847.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Bau der Straßen oder Wege und an den darauf gebräuchlichen Wagen. Dd. 27. April 1847.

Der Caroline Watson in Chorley, Grafschaft Lancaster: auf ihr mitgetheilte Verbesserungen an Filtrirapparaten. Dd. 27. April 1847.

Dem John Morgan in East Greenwich: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Vorbereiten und Spinnen des Flachses und Hanfs. Dd. 27. April 1847.

Dem Thomas Denne in Bermondsey, Surrey: auf eine verbesserte Schmiere für die Röhren atmosphärischer Eisenbahnen, sowie für Wagenachsen und Maschinen. Dd. 27. April 1847.

Dem Jonathan Atkinson, Seifensieder zu Liverpool: auf eine neue Methode Seife zu fabriciren. Dd. 27. April 1847.

Dem John Coates, Kattundrucker in Seedly, Lancaster: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Scheren der Baumwollenzeuge ꝛc. um sie vor dem Drucken von vorstehenden Fasern ꝛc. zu befreien. Dd. 27. April 1847.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März, April und Mai 1847.)

Neue magnet-elektrische Batterie um die Telegraphen auf große Entfernungen ohne Beihülfe der galvanischen Säule in Thätigkeit zu setzen.

(Aus einem Schreiben des Hrn. Dujardin an die franz. Akadem. der Wissensch.)

Diese Batterie besteht: 1) aus drei Hufeisenmagneten, wovon jeder aus sieben Blättern zusammengesetzt ist; 2) aus sechs Spulen, welche an den Enden der Schenkel der Magnete angebracht sind; um dieselben ist ein Kupferdraht von 7700 Meter Länge gewunden, welcher 23 Kilogr. wiegt; 3) aus einer Eisenplatte von 64 Centimeter Länge, welche den Polen der drei Magnete als gemeinschaftliche Armatur dient. Ein auf der Armatur befestigter Hebel gestattet dieselbe abzuheben und zurückfallen zu lassen, worin die ganze Behandlung des Apparats besteht, für welche eine geringe Kraftäußerung hinreicht. Die Schläge dieser Batterie sind so stark, daß sie den Menschen gefährlich werden können; unterbricht man die Kette gehörig, während man die Armatur abhebt, so erhält man lange Funken, welche Schießbaumwolle, gewöhnliche Baumwolle, Aether, Terpenthinöl ꝛc. entzünden.

Man setzte gleichzeitig zwei elektrische Telegraphen in Thätigkeit: einen, welcher die Depeschen durch Glockenschläge mittheilt und einen andern, welcher sie niederschreibt, indem man in die Kette, welche der Strom der Batterie durchlief, brachte: 1) einen mit Harzlack und Baumwolle überzogenen Eisendraht von $^{31}/_{100}$ Millimeter Durchmesser und 4101 Meter Länge; 2) einen eben so isolirten Eisendraht von $^{19}/_{100}$ Millimeter Durchmesser und 665 Meter Länge; 3) eine Säule gesättigter Kupfervitriol-Auflösung von 1,74 Millim. Höhe und 1 Centimet. Durchmesser; endlich 4) eine Säule destillirten Wassers von 18 Meter Höhe und 0,027 Meter Durchmesser. Nach diesem Resultat läßt sich erwarten, daß es möglich seyn wird, mittelst eines gewöhnlichen Leitungsdrahts und der neuen Batterie von Paris nach Brüssel ohne Zwischenstation zu correspondiren. (Comptes rendus, Mai 1847, Nr. 18.)

Ueber eine optische Täuschung bei dem Fahren auf der Eisenbahn; von W. H. Dove.

Es ist eine bekannte Erfahrung, daß die, welche zum erstenmal auf einer Eisenbahn fahren, in der Regel darüber erstaunen, wie klein die Gegenstände, bei denen sie vorbeifahren, z. B. Menschen, Pferde, Gesträuche erscheinen. Der Grund dieser Erscheinung liegt gewiß darin, daß man die ungewohnte Geschwindigkeit des Fortrückens in horizontaler Richtung mit der Vorstellung über die Höhe der Gegenstände combinirt, und diese daher als zu klein beurtheilt. Vor einigen Jahren hatte ich Gelegenheit die umgekehrte Beobachtung zu machen. Ich fuhr durch ziemlich enge Durchschnitte des Kohlengebirges in einem großen Wagen, der nicht in Coupés abgetheilt war. Nachdem ich die Augen lange auf die schnell vorüberfliegenden Gebirgswände gerichtet hatte, wandte ich sie zurück auf die Innenseite des Wagens, der nun, indem ich zugleich noch die Wände im Auge behielt, den Eindruck eines hohen, mit gewölbtem Dache versehenen Saales machte. Die Ableitung dieser Täuschung aus demselben Princip bietet sich von selbst dar. (Poggendorff's Annalen der Physik, 1847, Nr. 5.)

Muntz's Metallcomposition zum Beschlagen des Bodens der Schiffe.

G. F. Muntz zu Ley Hall bei Birmingham nahm schon im J. 1832 in England ein Patent auf ein solches Metall, welches aus 60 Theilen Kupfer und 40 Theilen Zink besteht; die Erfahrung lehrte, daß dieses Verhältniß von Kupfer nicht weiter vermindert werden kann, ohne daß die Legirung Schaden leidet, weil das Zink dann für sich allein angegriffen wird.

Die Legirung, welche sich der Erfinder am 15. Oct. 1846 patentiren ließ, besteht im Zusatz eines dritten Metalls zum Kupfer und Zink, so daß die Mischung weniger Kupfer enthält als oben angegeben ist und doch durch die Einwirkung des Seewassers stark genug orydirt wird, damit der Schiffsboden (von Seethieren etc.) rein bleiben kann; auch findet bei der neuen Legirung keine besondere Einwirkung auf das Zink statt. Sie besteht aus 56 Theilen Kupfer, 40 3/4 Zink und 3 1/4 Blei; bei ihrer Bereitung muß man um so viel mehr Zink zusetzen als sich von demselben verflüchtigt. Die Legirung wird in Stangenform gegossen und rothglühend zu Blech gewalzt. (London Journal of arts, Mai 1847, S. 268.)

Vergleichende Sprengversuche mit Schießpulver und Schießbaumwolle.

Die HHrn. John Hall und Sohn, die ausgezeichneten Schießpulver-Fabrikanten, welche das Schießbaumwolle-Patent in England ausbeuten, theilten dem Herausgeber des Mechanics' Magazine auf Verlangen das Resultat der Versuche mit, welche im April d. J. an einem Theil der Syston- und Peterborough-Eisenbahn, bei Stamford, angestellt wurden, um den Werth der Schießbaumwolle als Sprengmaterial im Vergleich mit Schießpulver zu ermitteln. Die Versuche wurden mit aller Genauigkeit in Gegenwart des Ingenieurs dieser Eisenbahn und anderer Sachverständigen ausgeführt. Der Einschnitt, worin sie gemacht wurden, geht durch ein hartes Sandstein-Fundament; seine ganze Tiefe an dieser Stelle ist beiläufig 28 Fuß; der obere Theil besteht aus Thon und einem lockeren Geschiebe, unter welchem Sandsteinschichten von verschiedener Dicke liegen. Die Dicke der Schicht, worauf diese Versuche gemacht wurden, ist beiläufig 8 Fuß. Die Ladungen konnten daher nur klein seyn, aber die Resultate sind für die Schießbaumwolle sehr günstig, denn sie beweisen, daß 1 Gewichtstheil derselben 6 Gewichtstheile Schießpulver ersetzt; daher, wenn sechs Löcher bei Anwendung von Schießpulver erforderlich sind, nur ein Loch bei ihrer Ersetzung durch Schießwolle nöthig ist, wodurch man bei allen Sprengarbeiten an Zeit, Arbeit und Kosten viel erspart.

Nr. des Versuchs.	Verhältniß.	Gewicht der Schießbaumwolle in Unzen.	Gewicht des Schießpulvers in Unzen.	Tiefe des Lochs.	Durchmesser des Lochs.	Anzahl der Kubikfuß entfernten Steins.	Gewicht des entfernten Steins.
						Kubikfuß.	
1	4 zu 1	— — —	8 Unz.	3 Fuß	2 Zoll	80	6 Ton.
2	1 zu 4	Locker, 2 Unz.	— —	3 Fuß	2 „	125	10 T., nahe
3	1 zu 4	Locker, 2 Unz.	— —	2 Fuß 9 Z.	2 „	106	8 Ton.
4	1 zu 2	In Papierröhre, 4 Unz.	— —	3 Fuß 9 Z.	2 „	320	24 T., nahe
5	1 zu $2\frac{1}{2}$	Röhre, 3 Unz.	— —	3 Fuß	$1\frac{1}{2}$ „	180	14 Ton.
6	8 zu 1 nahe	— — —	11 Unz.	1 Fuß 8 Z.	$1\frac{1}{2}$ „	40	3 Ton.
7	1 zu 8	In Papierröhre, $1\frac{1}{2}$ Unz.	— —	1 Fuß 8 Z.	$1\frac{1}{2}$ „	34	$2\frac{1}{2}$ Ton.
8	— —	Locker, 1 Unz.	— —	1 Fuß	$1\frac{1}{2}$ „	19	$1\frac{1}{2}$ Ton.
9	— —	Locker, 1 Unz.	— —	1 Fuß	$1\frac{1}{2}$ „	— —	— —
10	— —	Locker, 1 Unz.	— —	1 Fuß	$1\frac{1}{2}$ „	— —	— —

Gute Verschließung der Glasgefäße für naturgeschichtliche Sammlungen und zweckmäßige Einsetzung der Gegenstände in diese Gefäße.

Ein zweckmäßiges Verfahren diese Gefäße zu verschließen, welches viel wohlfeiler ist als die bisherigen Gläser mit eingeriebenen Stöpseln, wurde von Maissiat der franz. Akademie mitgetheilt. Im Wesen nicht, sondern nur in der Form weicht dieses Verfahren von der bisherigen Einreibung der Glasstöpsel mit Schmirgel ab; die Berührungsflächen werden nämlich vom Hals auf den Rand des Glases verlegt. Das Glas braucht hiezu seine Mündung nur auf einer Fläche zu haben, die umgedreht werden kann; der verschließende Deckel, welcher übrigens jede Form haben kann, muß nur ebenfalls eine drehbare Fläche haben. Nun dreht man entweder das Glas oder die Verschließungsplatte um ihre Achse, indem man das andere Stück verschließend entgegenhält, und bringt Schmirgel dazwischen, wodurch sie immer genauer schließend werden. Um die Platte recht genau schließend zu erhalten, kann man sich eines Kitts bedienen, der wie folgt bereitet wird. Man schmilzt 2 Thle. Kautschuk vorsichtig unter Umrühren, so daß sich nie viel Rauch entwickelt und setzt 1 — 2 Thle. an der Luft zerfallenen und gesiebten Kalk zu; das Schmelzen kann man durch Zusatz von etwas Talg befördern. Etwas Mennige (vor dem Kalk zugesetzt) macht diesen Kitt binnen einem Jahre auf der Oberfläche austrocknen. Um ihn anzulegen, wird er vorher geknetet und dann mit einem Messer kalt angelegt.

Das Einsetzen der naturhistorischen Gegenstände in die Gefäße anbelangend, so befestigte man dieselben bisher auf Platten von Kork, Holz, Wachs ꝛc., welche Träger alle an den Weingeist auflösliche Stoffe abgeben, denselben färben und so oft den Gegenstand undeutlich machen. Werden aber anstatt der genannten Körper Rahmen oder Gestelle von an der Lampe gebogenen Glasstäben genommen, der Gegenstand mit einem schwarzen Seidenfaden daran befestigt und das Gefäß äußerlich auf der Rückseite mit einem schwarzen Firniß angestrichen, so ist obigem Uebelstand

abgeholfen und der Gegenstand kann auf dem schwarzen Grunde, ohne daß das Gerüste sichtbar würde und ohne daß man ihn herauszunehmen braucht, gut betrachtet werden.

Für Gegenstände, welche angestochen werden müssen, kann man aus einer weiten Glasröhre einen Rahmen machen und über diesen einen schwarzen Seidenzeug so spannen, wie die zwei Felle einer Trommel. (Comptes rendus, März 1847, Nr. 10.)

Anwendung der Schwefelblumen ꝛc. zum Reinigen der Objective von Fernröhren.

Zum Reinigen der Objective von Fernröhren benutzt man meistens den Weingeist. Dieses Verfahren verursacht in wenigen Augenblicken eine merkwürdige Undurchsichtigkeit des Glases, welche durch die auf demselben sich ansammelnden Staubtheilchen veranlaßt wird, daher man genöthigt ist, das Glas abzuwischen so oft man sich desselben bedienen will. Ist diese Anziehung von Staubtheilchen, welche die Undurchsichtigkeit veranlaßt, dem Weingeist zuzuschreiben? Diese Frage vermag ich noch nicht zu beantworten; ich bemühte mich aber andere Reinigungsmittel aufzufinden und kann als sehr geeignete empfehlen: 1) den sublimirten Schwefel und 2) eine thierische Kohle, welche ganz frei von Sand ist.

Der sublimirte Schwefel besitzt alle Eigenschaften, welche der Optiker zum Reinigen seiner Fernröhren-Objective sucht; denn einerseits enthalten die Schwefelblumen niemals ein Sandkorn und andererseits sind ihre unendlich kleinen Molecüle von gleicher Größe, daher man niemals ein Ritzen des Glases zu befürchten hat. Das Glas ist überdieß von der größten Reinheit und schönsten Durchsichtigkeit. Dieses sind die Vortheile, welche ich bei der Anwendung des sublimirten Schwefels in Verbindung mit thierischer Kohle zum Reinigen der Fernröhren-Objective beobachtete. Ich vermenge 10 Theile Schwefelblumen mit 5 Theilen thierischer Kohle. Siret. (Comptes rendus, April 1847, Nr. 16.)

Neue Braunsteinsorte.

In der Nähe von Battenberg im Großherzogthum Hessen wird von den HHrn. Rosenberg und Comp. ein Braunstein gewonnen, der sich durch seine vollkommene Krystallisation auszeichnet. Auf Veranlassung des Hrn. Prof. v. Liebig wurde derselbe von den HHrn. A. Schwarzenberg und Engelhardt einer Untersuchung nach dem Verfahren von Will und Fresenius unterworfen. Darnach enthält dieser Braunstein im Mittel aus vier Versuchen 96,45 Proc. Mangansuperoxyd und gehört somit zu den vorzüglichsten Sorten. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1847, Heft 2.)

Ueber Argentan oder Neusilber.

Das Neusilber fängt an, wegen seines silberähnlichen Aussehens und seiner Eigenschaft in der Luft unangegriffen zu bleiben, das Messing allgemeiner zu verdrängen. Es ist eine Legirung von Kupfer, Zink und Nickel. Man wendet 8 Th. Kupfer auf 2½ Th. Zink an, von dem jedoch bei dem Zusammenschmelzen die Hälfte wegraucht. Mit einem Zusatz von 2 Th. Nickel erhält man ein weißes, jedoch etwas gelbliches Metall, welches die schlechtere Sorte Neusilber ausmacht. Mit 3 Theilen Nickel bekommt das Metall das Ansehen von 12löthigem Silber, und es ist dann das allgemein angewandte. Mit 4 Th. Nickel erhält es das Ansehen von weißgekochtem bergfeinem Silber. Mit 6 Th. Nickel läßt es sich im Ansehen nicht von feinem Silber unterscheiden, indem es selbst beim Poliren den bläulichen Glanz

desselben annimmt. Aber dieser größere Zusatz wird selten gemacht, theils wegen der Kostbarkeit und theils weil die Legirung dadurch gar zu strengflüssig wird; und wenn das Nickel nicht frei von Arsenik ist, so wird es hiedurch zu spröde, um bearbeitet werden zu können. (Berzelius' Jahresbericht, Bd. XXVI S. 201.)

Ueber die Argentanfabrication in Sheffield, wo sie sehr im Großen betrieben wird, hat Dr. Jähkel eine schätzbare Abhandlung veröffentlicht, welche im polytechn. Journal Bd. XCII S. 338 mitgetheilt wurde.

Verfahren zur Bereitung von Chromoxyd.

Man vermengt nach Barian 4 Theile saures chromsaures Kali mit 1 Theil Stärke und glüht das Gemenge in einem Tiegel gut durch, wascht dann das gebildete kohlensaure Kali aus und glüht nochmals. Das erhaltene Chromoxyd ist so rein, daß es sich für die Glas- und Porzellanmalerei sehr gut verwenden läßt, wenn das angewandte chromsaure Kali frei von schwefelsaurem Kali war. Um das chromsaure Kali auf einen Gehalt an schwefelsaurem Salz zu untersuchen, kocht man es mit 3 Thln. Weinsteinsäure und prüft es nach Beendigung der Kohlensäure-Entwickelung mit salzsaurem Baryt und Salzsäure auf Schwefelsäure. (Revue scientifique et industrielle, Bd. XX.)

Verfahren das Platinerz leichter auflöslich zu machen; von J. Hess.

Die Kostbarkeit der Behandlung der Platinerze besteht hauptsächlich darin, daß dieselben sehr schwierig vom Königswasser angegriffen werden, von dem sie acht- bis zehnmal ihr eigenes Gewicht erfordern. Dieß wird nach folgendem Verfahren vermieden:

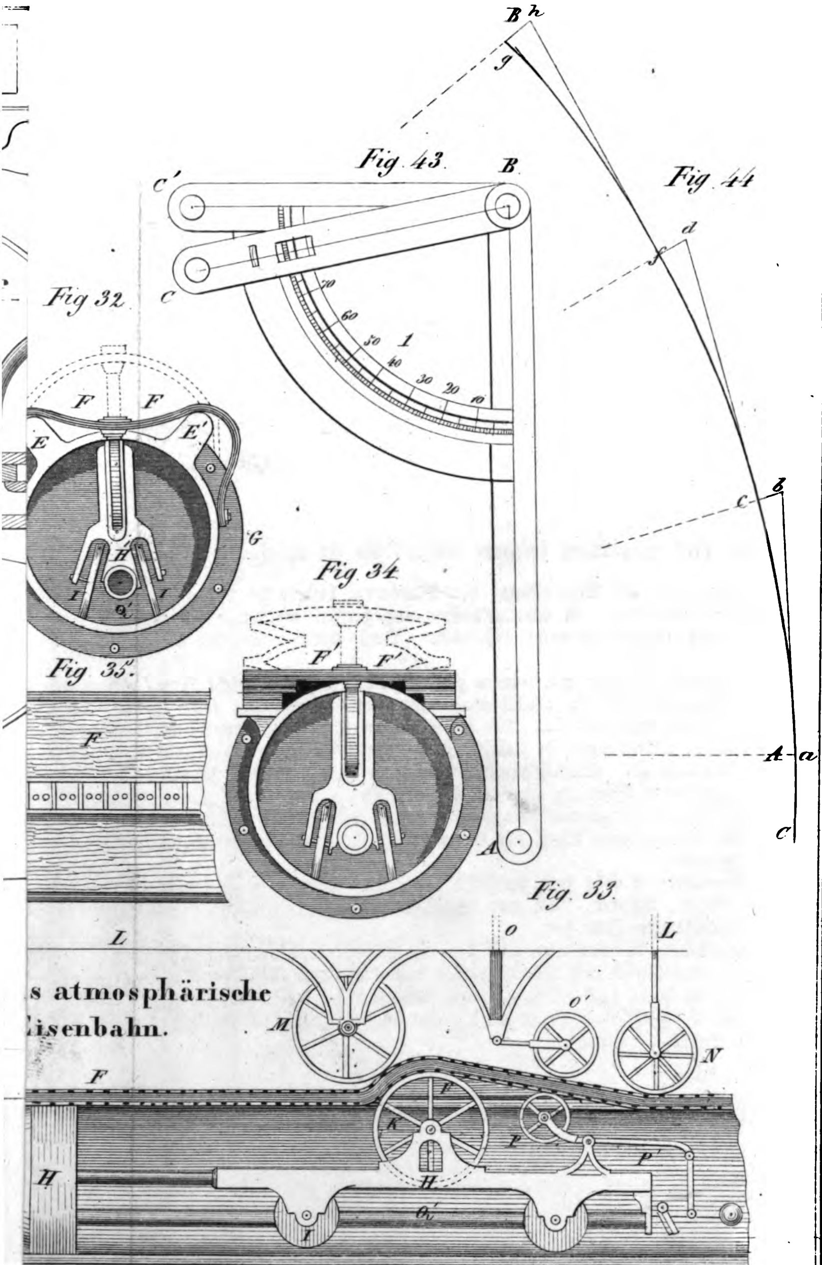
Man schmilzt das Erz mit seinem zwei- bis dreifachen Gewicht Zink zusammen. Ist dieß gut ausgeführt, so erhält man eine ganz homogene, sehr spröde Masse; diese pulvert man und siebt sie. Die Legirung wird nun mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, welche man in kleinen Portionen hinzufügt und erneuert, wenn die Flüssigkeit gesättigt ist. Endlich wendet man eine Säure mit 6 Atomen Wasser an und unterstützt deren Wirkung durch Wärme. Wenn sich nichts mehr auflöst, so wascht man den Rückstand mit Wasser aus. Die Schwefelsäure entzieht der Legirung das Zink und den größten Theil des Eisens; die Lösung wird nicht durch Schwefelwasserstoff getrübt.

Der Rückstand ist sehr fein zertheilt und wird nun mit Salpetersäure behandelt, welche ihm Eisen, Kupfer, Blei und zuweilen Palladium entzieht. Das Eisen rührt von dem angewandten Zink her.

Der Rückstand, welcher nun von den die Arbeit erschwerenden Metallen befreit ist, wird wie gewöhnlich mit Königswasser behandelt und löst sich bei seiner großen Vertheilung sehr leicht auf. Enthält das Königswasser viel Salzsäure, so löst sich viel Osmium-Iridium auf; man muß daher diesen Ueberschuß vermeiden. (Bulletin de l'Acad. de St. Pétersb.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Tait's Instrument zum Abstechen der Eisenbahncurven.



…mpfmaschine.

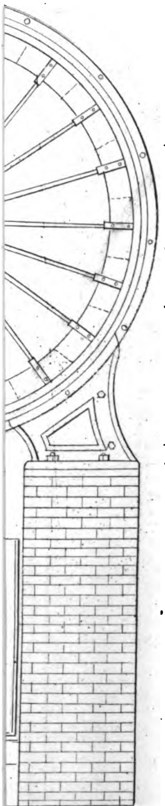
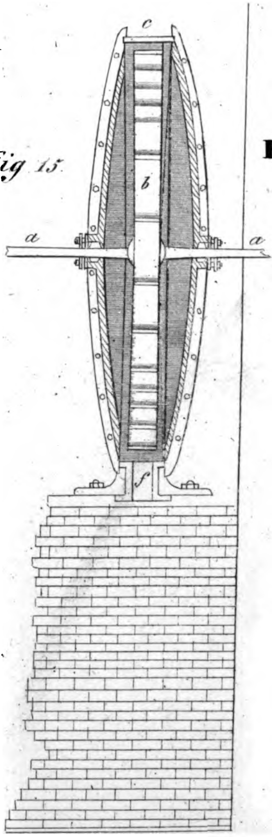


Fig 15.



Reyburn's Extractions-Apparat.

Fig. 16.

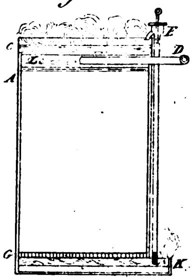
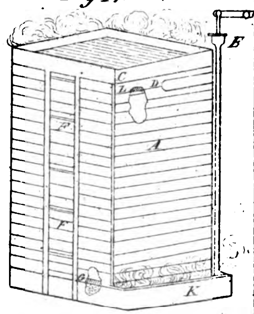
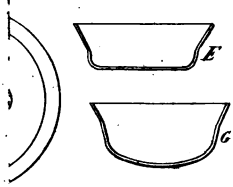


Fig 17.





Moreland's Setzen und Befestigen kupferner Destillirblasen &c.

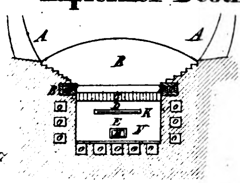


Fig. 27

A — B

Fig 24

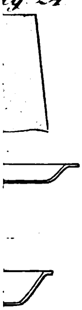


Fig. 26

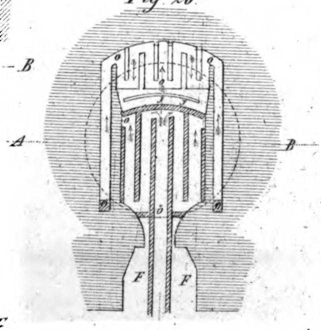
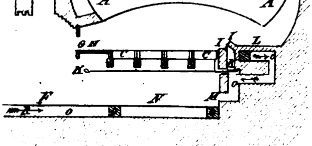
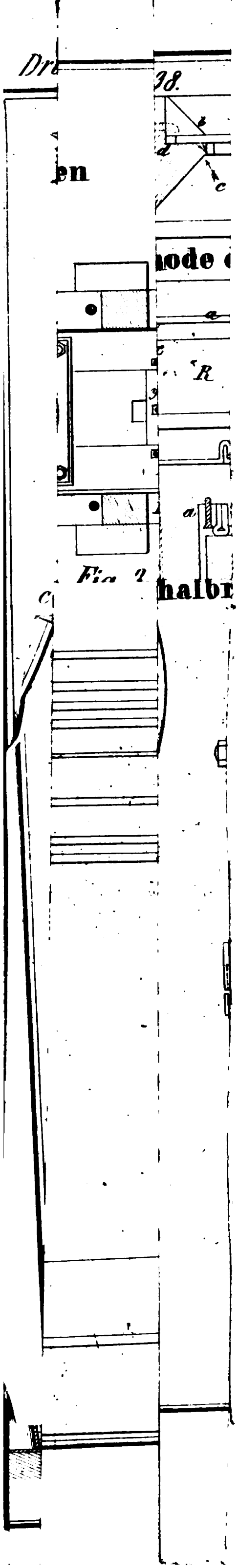
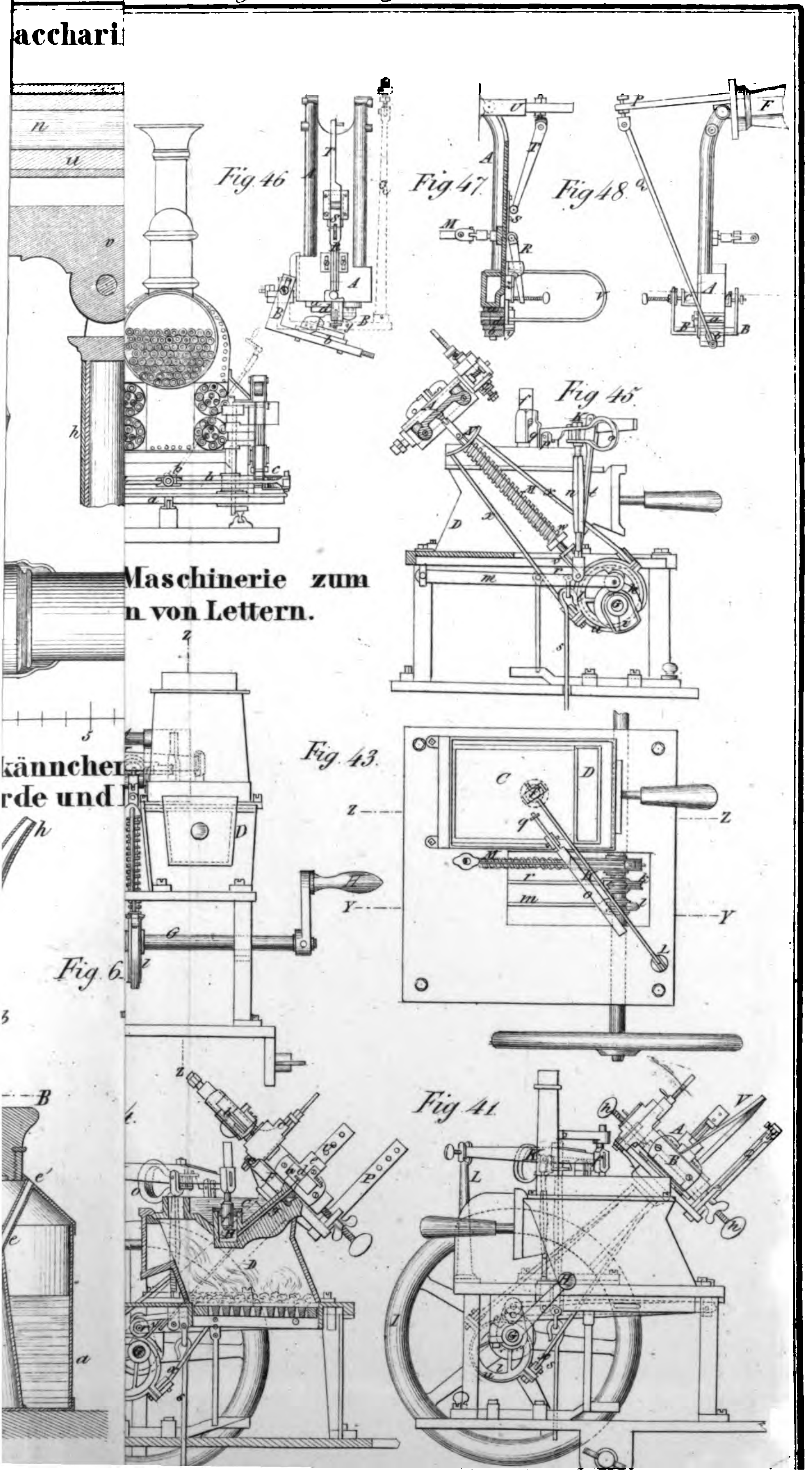


Fig 28.



B — C

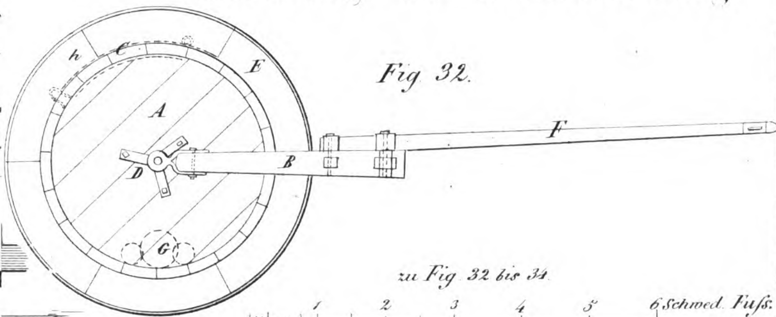

38.
en
hode
R
halbr


acchari
Fig. 46.
Fig. 47.
Fig. 48.
Fig. 45.
Maschinerie zum
n von Lettern.
kännchen
rde und
Fig. 43.
Fig. 6.
Fig. 41.

Björkfield's
Vorrichtung zur Mörtelbereitung



Fig. 32.



zu Fig. 32 bis 34.

1 2 3 4 5 6 Schwed. Fuß.

Fig. 33.

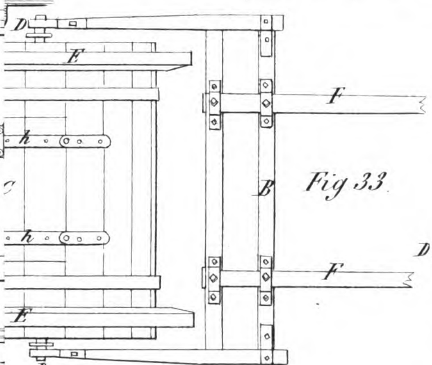
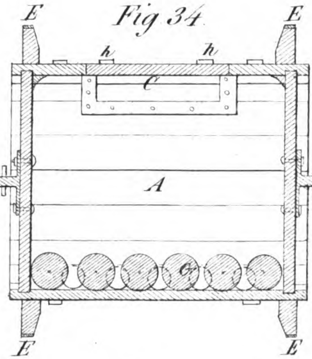
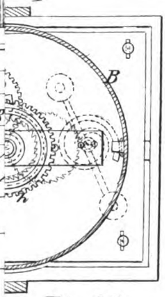


Fig. 34.





Gillett's
Lärmvorrichtung.

Fig. 39.

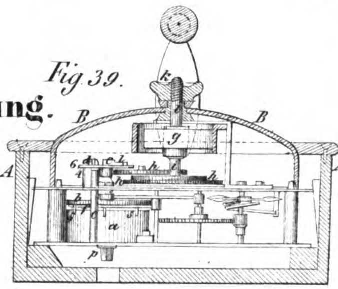


Fig. 36.

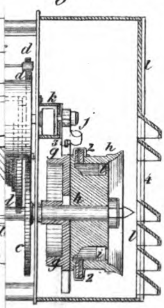


Fig. 35.

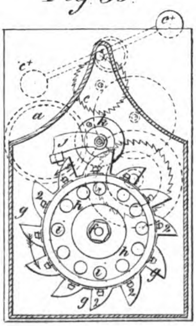


Fig. 37.

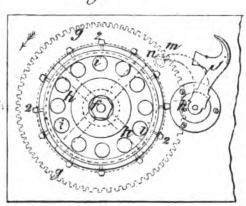


Fig. 38.

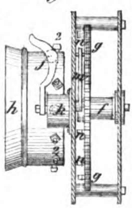


Fig. 7.

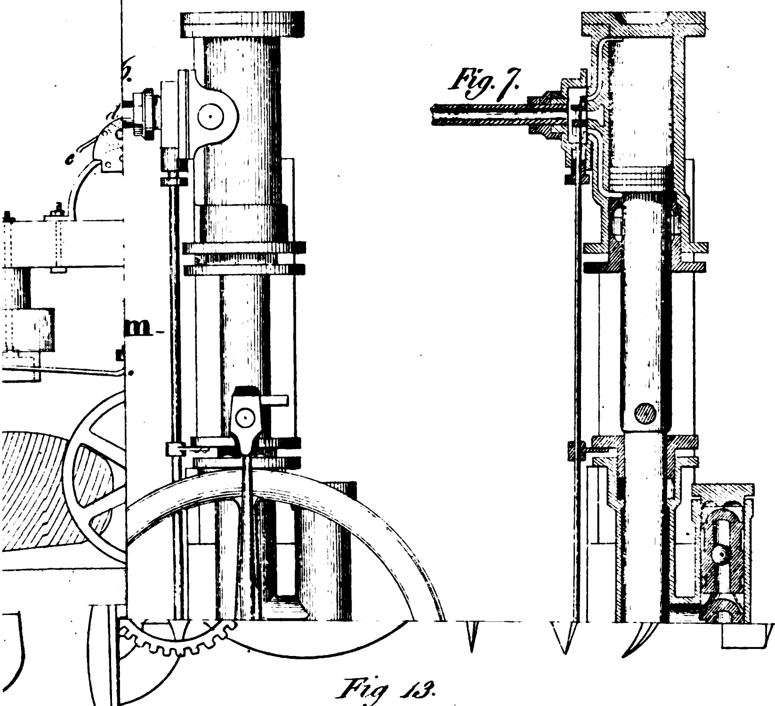


Fig 13.

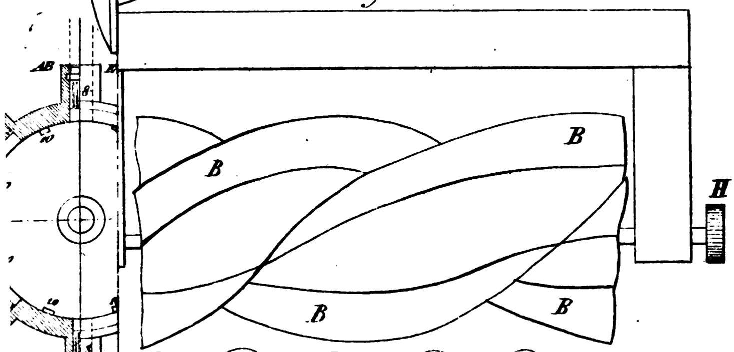
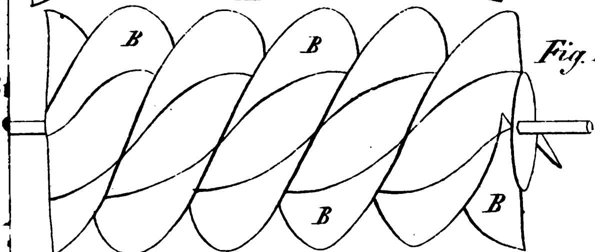


Fig. 14.



n zum B
s mit St